



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類7 G11B 20/12, 27/00, 20/10, G06F 12/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/30106</p> <p>(43) 国際公開日 2000年5月25日 (25.05.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06280</p> <p>(22) 国際出願日 1999年11月11日 (11.11.99)</p> <p>(30) 優先権データ</p> <p>特願平10/323231 1998年11月13日 (13.11.98) JP</p> <p>特願平11/062761 1999年3月10日 (10.03.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 佐々木美幸 (SASAKI, Miyuki) [JP/JP] 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-24-11-411 Osaka, (JP) 後藤芳稔 (GOTO, Yoshiho) [JP/JP] 〒536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜5-1-3 Osaka, (JP) 福島能久 (FUKUSHIMA, Yoshihisa) [JP/JP] 〒536-0008 大阪府大阪市城東区関目6-14-C-508 Osaka, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 青山 稔, 外 (AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: INFORMATION RECORDED MEDIUM, INFORMATION RECORDING/REPRODUCING METHOD, AND INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE</p> <p>(54) 発明の名称 情報記録媒体、情報記録再生方法および情報記録再生装置</p> <p>(57) Abstract</p> <p>An information recorded medium from which data can be correctly reproduced according to only a normal READ command by an information reproducing device of which the servo tends to be unstable in an unrecorded area without providing a physical area in a volume space by acquiring the maximum address of an area from which data can be reproduced by an optical disk drive. Address information (181) on the addresses of a maintenance information area (111) assigned to the first overrun extent in a volume space is recorded in a read-in area (101) readable by an optical disk drive. When a disk is loaded in the information reproducing device, the address information included in the first maintenance information in the volume area is recorded in the read-in area, and the information reproducing device acquires the maximum address of an area from which data can be reproduced by searching for the maintenance information, thereby preventing the optical disk drive from accessing an unrecorded area.</p>		

本発明は、未記録領域ではサーボが不安定になりやすい情報再生装置において、確実なデータの再生を行なうことを目的とし、ボリューム空間内に物理的な領域を設けることなく、光ディスクドライブ装置でデータの再生可能な領域の最大アドレスを取得し、通常のREADコマンドのみで再生が可能である情報記録媒体を提供する。光ディスクドライブ装置で再生可能なリードイン領域（101）にボリューム空間において先頭のオーバーランエクステンツ内に割り付けられた保全情報領域（111）のアドレス情報（181）を記録するようにする。これにより、情報再生装置へのディスク挿入時に、リードイン領域にボリューム空間において先頭の保全情報のアドレス情報を記録し、また、情報再生装置がその保全情報を辿ることによりデータの再生可能な領域の最大アドレスを取得し、光ディスクドライブ装置が未記録領域へアクセスすることを防ぐ。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロバキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BS	バハマ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CC	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TA	ウクライナ
CG	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明 細 書

情報記録媒体、情報記録再生方法および情報記録再生装置

5 技術分野

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに、同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法及び情報記録再生装置に関し、特に、ボリュームの状態を示す保全情報の開始アドレス情報をボリューム空間外にもつ情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

背景技術

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られており、このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

図15は、マルチセッション方式を用いてISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルが記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとファイルを管理するボリューム・ファイル構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションはリードイン領域、インナリンク領域、ユーザ領域、リードアウト領域から構成される。なお、第1セッションだけはリードイン領域をもたない。また、セッション間にはアウトリンク領域が形成される。

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとファイルを管理するボリューム・ファイル構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、リードアウト領域が記録される。このリードアウト領域は、CD-Rディスク上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置

検出能力をもたないCD-R OMドライブにおいて、データ再生を容易にするために記録される。そして、後続セッションやユーザ領域の位置情報をもつデータがリードイン領域に記録される。これらのユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域への記録では、各領域の前後にランインブロックとランアウトブロックがそれぞれ付加されて記録される。また、ランインブロックとランアウトブロックは、ディスク上で一部重ね書きされるため、この重ね書きされた領域はリンクブロックと呼ばれる。したがって、リードイン領域とユーザ領域との間やユーザ領域とリードアウト領域との間には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとから構成されるインナリンク領域が、またリードアウト領域とリードイン領域との間には同様な構成をもつアウトリンク領域がそれぞれ形成される。

図16は、図15に示すデータ構造図に関連してCD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図16に示すディレクトリ構造において、ルートディレクトリの下にデータファイル (File-a) を管理するサブディレクトリ (Dir-A)、データファイル (File-b) を管理するサブディレクトリ (Dir-B)、そしてデータファイル (File-c) を管理するサブディレクトリ (Dir-C) がそれぞれ形成されている。そして、このようなディレクトリ構造にしたがって、データファイル (File-a) が第1セッションに、データファイル (File-b) が第2セッションに、そしてデータファイル (File-c) が第3セッションにそれぞれ順次記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図15に示すデータ構造が形成される。

図17は、図15に示したデータ構造をディスク上に形成するための記録動作を説明するフローチャートである。以下にこのフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を説明する。

(ステップS1701) : CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置は、ディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リードイン領域からTOCデータの再生動作を試みる。このTOCデータは、情報記録媒体上に記録されたデータの一覧情報である。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索する

ためにステップ (S 1 7 0 2) を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためにデータが再生できなければ、ステップ (S 1 7 0 3) 以降の処理手順にしたがってセッションデータの記録動作が実行される。

(ステップ S 1 7 0 2) : リードイン領域から T O C データが再生されると、記録装置はこの T O C データに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ (S 1 7 0 1) へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

(ステップ S 1 7 0 3) : データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するボリューム・ファイル構造情報を次のように生成する。まず、最初のリードイン領域からデータが再生されないときには、第 1 セッションのデータとして記録されるデータファイル (F i l e - a) とこれを管理するサブディレクトリ (D i r - A) とルートディレクトリを管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイルを管理するためのボリューム・ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステーブル等を I S O 9 6 6 0 規格に準拠して生成する。一方、最初のリードイン領域から T O C データが再生されたときは、最後に読み出された T O C データに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム・ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第 1 セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域 1 5 0 2 から、また、第 1 セッションから第 2 セッションまで記録されたディスクではユーザ領域 1 5 0 5 から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、読み出されたデータに新たに記録されるファイルとこのファイルを管理するためのディレクトリファイルを追加することにより、ボリューム・ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第 1 セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域 1 5 0 2 から読み出されたデータには、データファイル (F i l e - b) とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル (D i r - B) が、また、第 1 セッションから第 2 セッションまで記録されたディスクのユーザ領域 1 5 0 5 から読み出されたデータには、データファイル (F i l e - c) とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル (D i r - C) がそれぞれ追加されて、新たなボリューム・ファイ

ル構造が生成される。

(ステップS 1 7 0 4) : ユーザ領域に記録されるべきボリューム・ファイル構造が生成されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ (S 1 7 0 3) で生成された記録データの前後

5 に予め定められたリンクブロック／ランインブロック、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データが連続的に記録される。

(ステップS 1 7 0 5) : ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、リードアウト領域への記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データ

10 が生成される。そして、ステップ (S 1 7 0 4) で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域 1 5 0 3 とその前後に位置するリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作

15 では、リードアウト領域 1 5 0 6 とその前後に位置するリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録される。

(ステップS 1 7 0 6) : リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウトリンク領域の記録容量を考慮して、後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ

(S 1 7 0 4) において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録されるTOCデータに埋め込まれる。そして、リードイン領域への記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ付加された記録データが生成される。

そして、第1セッションの記録ではディスク内周部の特定位置から、また第2セッションや第3セッションの記録では前セッションの記録におけるステップ (S 1 7 0 5) で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、それぞれ生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作によって、例えば、第1セッションの記録動作では、その最内周のリードイン領域 1 5 0 1 と直後に位置するランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第

20

25

2セッションの記録動作では、リードイン領域1504とその前後に位置するリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

5 以上で説明したデータ記録動作により、図15に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図15に示すデータ構造において、論理セクタ番号(LSN)は第1セッションのユーザ領域の先頭セクタを0として、後続のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間はLSN0のセクタより始まる領域として定義される。

10 次に、図15に示すデータ構造をもつディスクの第1セッション内からデータファイル(File-a)が再生される動作について、図15と図17とを参照しながら以下に説明する。

15 CD-Rディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図17のフローチャートで示したステップ(S1701)からステップ(S1703)の処理手順にしたがって、最新のボリューム・ファイル構造情報1520を第3セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROMドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータはREAD TOCコマンドを実行することにより、最新のボリューム・ファイル構造情報が記録されている第3セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新のボリューム・ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

20 次に、最新のボリューム・ファイル構造情報1520が読み出されると、これに含まれる基本ボリューム記述子1521とパステーブル1522とルートディレクトリ1523、そしてデータファイル(File-a)1525を管理するディレクトリファイル(Dir-A)1524を用いて、ISO9660規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル(Dir-A)1524に含まれるデータファイル(File-a)1525のディレクトリレコードからデータファイルの記録位置が読み出される。最後に、読み出されたデータファイルの記録位置にしたがって、第1セッションのユーザ領域に記録されたデータファイル(File-a)1525が再生される。

発明の開示

(発明が解決しようとする技術的課題)

5 しかしながら、上記で説明したようなマルチセッション方式で記録された情報記録媒体では、媒体上にデータファイルやこれを管理するファイル管理情報を記録するため媒体内の未記録領域を検索するときや、媒体上に記録されたデータファイルやこれを管理するファイル管理情報を再生するため媒体内の最新のファイル管理情報を探索するときに、記録再生装置は、READ TOCコマンドのような専用コマンドを用いてボリューム空間外にあるリードイン領域に記録された
10 TOCデータを読み出さなければならなかった。

 また、ドライブからディスクを抜き出す場合、リードアウト領域やリードイン領域といった大容量のデータが、毎回記録されなければならなかった。

 また、未記録領域からの位置検出能力をもたない再生専用装置が未記録領域へアクセスした場合、サーボ信号の検出ができないために、ヘッドが暴走したりディスクに接触してディスクに傷をつけたりする可能性がある。このため、CD-ROMドライブが、未記録領域へアクセスする場合には、サーボ信号の有無を検出する等特殊な方式を用いて未記録領域を検出する必要があった。

15

(その解決方法)

 本発明は上記の課題を解決するものであり、ボリューム・ファイル構造を用いてデータ記録状態を判別可能とし、情報再生装置において未記録領域への再生動作を防止する情報記録媒体を提供することを目的とする。

20

 上記目的を達成するため、本発明に係る情報記録媒体は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、
25 リードイン領域の一部に、最初のオーバーランエクステンメント内に割り付けられたオープン保全情報領域のアドレス情報が記録されている物理フォーマット情報領域を備える。

 また、本発明に係る情報記録方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域

に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、媒体に対する初めてのクローズ処理において、リードイン領域の一部に、最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を記録するステップを備える。

また、本発明に係る情報記録装置は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、媒体に対する初めてのクローズ処理において、リードイン領域の一部に、最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を記録する手段を備える。

また、本発明に係る情報再生方法は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、リードイン領域の中から、最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を再生するステップと、オーバーランエクステンツの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともにクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、オーバーランエクステンツの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともにオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップとを備える。

また、本発明に係る情報再生装置は、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、リードイン領域のなかから、最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を再生する手段と、オーバーランエクステンツの中か

ら、オープン状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともに、クローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、オーバーランエクステンメントの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段とを備える。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の情報記録媒体の最良の実施形態における領域構成を示すデータ構造図である。

図 2 は、本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図である。

図 3 は、本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャートである。

図 4 は、フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 5 は、本発明の情報記録再生装置によるクローズ処理手順を説明するフローチャートである。

図 6 は、クローズ処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 7 は、本発明の情報記録再生装置によるオープン処理手順を説明するフローチャートである。

図 8 は、オープン処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 9 は、本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャートである。

図 10 は、ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 11 は、本発明の情報再生装置の一実施例における構成を示すブロック図である。

図 12 は、本発明の情報再生装置におけるディスク挿入時処理手順を示すフローチャートである。

図 13 は、本発明の情報再生装置における読出し指示実行時の処理手順を示すフローチャートである。

図 1 4 は、本発明の情報再生装置におけるファイル再生処理手順を説明するフローチャートである。

図 1 5 は、従来のマルチセッション方式で記録された CD-R ディスクのデータ構造図である。

5 図 1 6 は、ディスク上のファイルを管理するディレクトリ構造図である。

図 1 7 は、従来のマルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

10 本発明の情報記録媒体は、ボリューム空間において先頭のオーバーランエクステンメント内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報がリードイン領域に記録されている。また、情報再生装置は、ファイル構造の整合性を保証する後続のオープン保全情報とクローズ保全情報を連鎖的に読み出すことで、データの再生可能領域の最大アドレスを取得し、未記録領域への再生動作を行なわないよう

15 管理している。したがって、情報再生装置は、データファイルやこれを管理するファイル構造情報の再生動作においては、未記録領域へ再生動作を行なうことなく、ボリューム空間内に記録されたデータを用いて最新のファイル構造情報の再生動作を実行することが可能となる。

20 また、本発明の情報記録媒体は、オーバーランエクステンメント中にファイル構造情報の整合性を識別する保全情報が、データの記録開始時にはオープン保全情報として、データ記録終了時にはクローズ保全情報としてそれぞれボリューム空間内に記録される。したがって、データ記録途中でディスクが取り出された場合やデータ記録中にエラーが発生した場合に発生するディスクのオープン状態が検出可能となり、記録データの信頼性が向上する。

25 以下、本発明の実施の形態について添付の図面を参照しながら説明する。

本発明の一実施例として、CD-R ディスクや CD-RW ディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いて ISO 13346 規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルがボリューム空間内に記録される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記

録再生方法と情報記録再生装置について説明する。なお、以下の説明において、ボリューム・ファイル構造として情報記録媒体に記録される様々な記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO 13346規格に準拠したデータ構造が用いられるものとする。説明の手順としては、まず図1に示した情報記録媒体の領域構成と、図2に示した情報記録再生装置のブロック構成を説明する。

次に、図3に示した情報記録媒体に対するフォーマット処理手順と図5に示したクローズ処理手順と、図7に示したオープン処理手順と、図9に示したファイル記録処理手順を説明した後、本発明の情報記録媒体の特徴となる詳細なデータ構造を説明する。その後、図11に示した情報再生装置のブロック構成を説明し図12に示した情報再生装置におけるデータ再生可能領域の最大アドレスの取得処理手順と、図13に示した再生時における再生可能領域の判別処理手順を説明する。最後に、図14に示した情報記録媒体に対するファイル再生手順を説明する。

図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において、物理フォーマット情報領域102を含むリードイン領域101を超え、ボリューム空間が形成されている。フォーマット処理において、ボリューム空間内にはボリューム構造情報が記録された主ボリューム構造領域103を先頭として、ボリューム構造情報の複製情報が記録される予備ボリューム構造情報領域106が形成される。次に、オープン状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録されるオープン保全情報領域104と、未割付け空間ICB

(Information Control Block) とルートディレクトリICBとを含む連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域107と、ルートディレクトリファイルを含むファイル構造/ファイル領域108とが形成される。

次に、未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置が最新のデータ構造を検出可能とするために行なうクローズ処理では、連鎖型情報領域109と、未記録状態のオープン保全情報領域111とクローズ保全情報領域112とが割り付けられたオーバーランエクステンツ110が形成される。次に、クローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録されるクローズ保全情報領域105が形成される。最後に、リードイン領域内に割り付けられた物理フォーマット情報領域に、最初に記録されたオーバーランエクステンツに含まれるオープン保全情

報領域の開始アドレス情報 1 8 1 が記録される。

さらに、クローズ処理が行なわれたディスクに対して、再びデータ記録を開始するためのオープン処理において、オーバーランエクステンツ 1 1 0 の中で未記録状態にあるオープン保全情報領域 1 1 1 にオープン状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録される。

また、図 1 6 で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル (File-a) とデータファイル (File-b) を順次記録する処理において、更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域 1 1 3 と、データファイル (File-a) を含むファイル構造/ファイル領域 1 1 4 と、再度更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域 1 1 5 と、データファイル (File-b) を含むファイル構造/ファイル領域 1 1 6 とが形成される。

さらに、再度クローズ処理を行なうことで、連鎖型情報領域 1 1 7 と、未記録状態のオープン保全情報領域 1 1 9 及びクローズ保全情報領域 1 2 0 を含むオーバーランエクステンツ 1 1 8 が形成される。また、再度のオープン処理によって、オーバーランエクステンツ 1 1 8 の中で未記録状態にあるオープン保全情報領域 1 1 9 にオープン状態を示す論理ボリューム保全記述子が記録される。最後に、図 1 6 で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル (File-c) を追加記録することにより、再度更新された連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域 1 2 1 と、データファイル (File-c) を含むファイル構造/ファイル領域 1 2 2 とが形成される。

なお、ここでは図 1 に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造については後述する。また、図 1 では表記していないが、従来例で説明したようなリンクブロック/ランインブロック/ランアウトブロックから構成される領域は、リンクエクステンツとして記録される。リンクエクステンツの詳細なデータ構造や記録手順は、フォーマット処理手順およびクローズ処理手順において説明する。

図 2 は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図 2 に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部 2 0 1 と、メモリ回路 2 0 2 と、I/Oパス 2 0 3 と、磁気ディスク装置 2 0 4 と、光ディスクドライ

ブ装置 205 とから構成される。システム制御部 201 は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段 211 と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 212 と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段 213 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 214 と、ファイルデータを記録するファイル記録手段 215 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 216 と、オープン状態あるいはクローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子が含まれる保全情報を記録する保全情報記録手段 217 と、保全情報を再生する保全情報再生手段 218 と、未割付け空間 ICB とルートディレクトリ ICB とが含まれる連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段 219 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 220 と、オープン保全情報領域とクローズ保全情報領域とが含まれるオーバーランエクステントを記録するオーバーランエクステント記録手段 221 と、リードイン領域内に記録される物理フォーマット情報を記録する物理フォーマット情報記録手段 222 とを含む。また、メモリ回路 202 は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 231 と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ 232 と、保全情報の演算や一時保存に使用する保全情報用メモリ 233 と、連鎖型情報の演算や一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 234 と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ 235 とを含んでいる。

次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理手順について、図 2 に示したブロック図と、図 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャートと、そして図 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

(ステップ S301) : システム制御部 201 はボリューム構造記録手段 211 として内蔵された制御プログラムにしたがって、主ボリューム構造領域 103 と予備ボリューム構造領域 106 に二重記録される NSR 記述子 411、基本ボリューム記述子 412、処理システム用ボリューム記述子 413、区画記述子 414、論理ボリューム記述子 415、未割付け空間記述子 416、終端記述子 417、開始ボリューム記述子ポインタ 418、ファイル集合記述子 419 などが

ら構成されるボリューム構造情報を、図4に示したデータ構造図の順序にしたがってメモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に生成する。

このボリューム構造情報に含まれる区画記述子414には、ステップ(S303)で記録される連鎖型情報の一部である未割付け空間ICBの位置情報が含まれる。また、論理ボリューム記述子415には、ボリューム空間内に最初に記録される論理ボリューム保全記述子141の位置情報と、ファイル集合記述子419の位置情報とが含まれる。さらに、ファイル集合記述子419には、ステップ(S303)で記録される連鎖型情報の一部であるルートディレクトリICBの位置情報が含まれる。

さらに、システム制御部201は、この制御プログラムにしたがってボリューム構造用メモリ231に作成されたボリューム構造情報の記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、予備ボリューム構造情報の記録位置として、オープン保全情報領域104やクローズ保全情報領域105や固定長であるリンクエクステンツ401とリンクエクステンツ402とリンクエクステンツ403の記録容量を考慮して、予備ボリューム構造領域106の先頭アドレスを指定する。

光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造用メモリ231から転送されるボリューム構造情報の前後に予め定められリンクブロック/ランインブロックと、ランアウトブロック/リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、主ボリューム構造情報はリンク領域400のリンクブロックから、予備ボリューム構造情報はリンクエクステンツ403のリンクブロックから、それぞれ連続的に記録する。

ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

(ステップS302) : システム制御部201は、保全情報記録手段217として内蔵された制御プログラムにしたがって、オープン保全情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に生成する。このオープン保全情報は、論理ボリュームがオープン状態にあることを示す論理ボリューム保全記述子を含んでいる。なお、論理ボリューム保全記述子には、論理ボリューム内のデータ構造が完結し

た状態にあることを示すクローズ状態と、データ記録動作中にあるため論理ボリューム内のデータ構造が不完全な状態にあることを示すオープン状態とを識別するための保全タイプが含まれている。そして、クローズ状態を示す論理ボリューム保全記述子はファイルや論理ボリューム内のファイル構造の記録が完結した直後に記録され、オープン状態を示す論理ボリューム保全記述子はクローズ状態にある論理ボリュームに対してファイルやファイル構造が記録される直前に記録される。また、論理ボリューム保全記述子には、論理ボリューム保全記述子の更新記録に使用される領域の位置情報が含まれている。このオープン保全情報の詳細なデータ構造は後述する。

さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、保全情報用メモリ 233 に作成されたオープン保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、保全情報用メモリ 233 から転送されるオープン保全情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ 401 のリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したボリューム構造情報の記録動作とこのオープン保全情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンクブロックの一部領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例で説明したものと同様な制御手順によって実行される。

オープン保全情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(ステップ S303) : システム制御部 201 は、連鎖型情報記録手段 219 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に作成する。

この連鎖型情報に含まれる未割付け空間 ICB 及びルートディレクトリ ICB は、ISO 13346 規格で定義された ICB のデータ構造を用いて定義される。未割付け空間 ICB は、ボリューム空間内の未割付け空間を管理する未割付け空

間エントリ 143 と、未割付け空間 ICB の更新記録に使用される未使用領域の位置情報をもつインダイレクトエントリ 144 とを含んでいる。また、ルートディレクトリ ICB は、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ 145 と、ルートディレクトリ ICB の更新記録に使用される未使用領域の位置情報をもつインダイレクトエントリ 146 とを含んでいる。なお、これらの連鎖型情報の詳細なデータ構造は後述するが、連鎖型情報に含まれる種々の管理情報は記述子タグを用いて識別されるため、その記録順序はとくに限定されるものではない。さらに、連鎖型情報が複数のセクタから構成される ECC ブロック単位で記録されるとき、ECC ブロック内の無効なセクタを埋めるためのパディングデータ 147 が連鎖型情報に付加される。

さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、連鎖型情報用メモリ 234 に作成された連鎖型情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、連鎖型情報用メモリ 234 から転送される連鎖型情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ 404 のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(ステップ S304) : システム制御部 201 は、ファイル構造記録手段 213 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ルートディレクトリファイルをメモリ回路 202 のファイル構造用メモリ 232 に作成する。さらに、システム制御部 201 は、この制御プログラムにしたがって、ファイル構造用メモリ 232 に作成されたルートディレクトリファイルの記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ 232 から転送されるルートディレクトリファイルの前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック

／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ405のリンクブロックから連続的に記録する。ルートディレクトリファイルの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

- 5 以上で説明したようなフォーマット処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図4に示すようなデータ構造が形成される。なお、図4でS301～S304を付加した矢印は、図3の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

- 10 なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマンド単位の処理手順に準拠して、主ボリューム構造領域103及び予備ボリューム構造領域106と、オープン保全情報領域104と、連鎖型情報領域107と、ファイル構造／ファイル領域108は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかしながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存しない専用装置の場合、これらのフォーマット処理手順の全てあるいはその一部
- 15 を連続的に実行することも可能である。例えば、主ボリューム構造領域103及び予備ボリューム構造領域106と、オープン保全情報領域104と、連鎖型情報領域107と、ファイル構造／ファイル領域108の記録動作が、未記録状態のクローズ保全情報領域105がスキップしながら連続的に実行される簡略化されたフォーマット処理においては、図4に示すリンクエクステンツ401と404と405は存在しない。
- 20

- 25 また、本実施例ではボリューム構造情報として、まずボリューム認識情報をもつNSR記述子411と、ボリューム属性情報をもつ基本ボリューム記述子412と、処理システムの識別情報をもつ処理システム用ボリューム記述子413と、ボリューム内の区画情報をもつ区画記述子414と、論理ボリュームの識別情報をもつ論理ボリューム記述子415と、未割付け空間の管理情報をもつ未割付け空間記述子416と、記述子集合の終端を意味する終端記述子417が記録され、次にディスクへのアクセス開始点となる開始ボリューム記述子ポインタ418と、ファイル集合情報とルートディレクトリファイルのファイルエントリの位置情報をもつファイル集合記述子419が記録された。このようなボリューム構造情報

に含まれる種々の管理情報は記述子タグを用いて識別されるため、その記録順序はとくに限定されるものではない。

5 なお、ISO 13346規格において、ファイル集合記述子はファイル構造情報の一部として定義されるが、図4に記載した本実施例のフォーマット処理後のデータ構造図では、説明を簡単化するためにボリューム構造情報の一部としてファイル集合記述子419が主ボリューム構造領域103に記録されるものとした。

10 なお、ISO 13346規格において、NSR記述子はボリュームの認識を行なうボリューム認識情報の一部として記録されるが、図4に記載したフォーマット処理後のデータ構造図では、説明を簡単化するためにボリューム構造情報の一部として記録されるものとした。

次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するクローズ処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図4のフォーマット処理後のデータ構造図と、図5のクローズ処理手順を説明するフローチャート、そして図6に記載したクローズ処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

15 (ステップS501) : システム制御部201は、ボリューム構造再生手段212として内蔵された制御プログラムにしたがって、特定の論理セクタ番号をもつ主ボリューム構造領域103に記録された開始ボリューム記述子ポインタ418の再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、装着されたディスク(図示せず)の指定された領域に記録された
20 開始ボリューム記述子ポインタ418を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に転送する。次に、システム制御部201は、読み出された開始ボリューム記述子ポインタ418に含まれる主ボリューム構造領域103の位置情報を解釈して、主ボリューム構造領域103からのデータ再生動作を光
25 ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された領域に記録された、NSR記述子411から順に、基本ボリューム記述子412、処理システム用ボリューム記述子413、区画記述子414、論理ボリューム記述子415、未割付け空間記述子416、終端記述子417、ファイル集合記述子419を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に転送する。さらに、システム制御部201は、読み出された区画記述子4

14や論理ボリューム記述子415やファイル集合記述子419などを解釈して、未割付け空間ICBやファイル集合記述子やルートディレクトリICBの位置情報をそれぞれ取得する。なお、ボリューム構造領域103が再生不可能であるとき、予備ボリューム構造領域106からボリューム構造情報が再生される。

- 5 (ステップS502) : システム制御部201は保全情報再生手段218として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ(S501)あるいは後述するステップ(S503)において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置205に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は指定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は再生されたこの保全情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に転送する。そしてシステム制御部201は、更新された保全情報を検索するため、ステップ(S503)を実行する。

- 15 一方、指定された保全情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部201は最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ(S504)以降を実行する。

例えば、図4に示すように、フォーマット処理が行われた状態にある情報記録媒体では、オープン保全情報領域104に記録された論理ボリューム保全記述子(オープン)141が最新の保全情報である。保全情報の詳細は後述する。

- 20 (ステップS503) : システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S502)で読み出された保全情報に含まれる論理ボリューム保全記述子から、後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

- 25 例えば、図4に示すように、フォーマット処理が行われた状態にある情報記録媒体では、オープン保全情報領域104から読み出された論理ボリューム保全記述子(オープン)141から、後続のクローズ保全情報領域の位置情報184を取得する。

 (ステップS504) : システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S501)あるいは

後述のステップ（S 5 0 5）において取得された位置情報を用いて、後続の連鎖型情報領域からの再生動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、再生された連鎖型情報をメモリ回路 2 0 2 の連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に転送する。そしてシステム制御部 2 0 1 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ（S 5 0 5）を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作を実行できないとき、システム制御部 2 0 1 は、最後に再生された連鎖型情報を最新のものと判断して、ステップ（S 5 0 6）以降を実行する。

例えば、図 4 に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 0 7 から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。この連鎖型情報には、未割付け空間 I C B の一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ 1 4 3 と、ルートディレクトリ I C B の一部としてルートディレクトリファイル 1 4 8 を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ 1 4 5 とが含まれており、これらの管理情報は以降の処理手順で使用される。

（ステップ S 5 0 5）：システム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報再生手段 2 2 0 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ（S 5 0 4）で読み出された未割付け空間 I C B やルートディレクトリ I C B のインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域に記録された未割付け空間 I C B やルートディレクトリ I C B の位置情報を取得する。

例えば、図 4 に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 0 7 から読み出された未割付け空間 I C B のインダイレクトエントリ 1 4 4 を用いて後続の未割付け空間 I C B の位置情報を、ルートディレクトリ I C B のインダイレクトエントリ 1 4 6 を用いて後続のルートディレクトリ I C B の位置情報をそれぞれ取得する。このようなインダイレクトエントリの詳細な構造は後述する。

（ステップ S 5 0 6）：システム制御部 2 0 1 は、ファイル構造再生手段 2 1

4として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S504)で読み出された連鎖型情報に含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリから、ルートディレクトリファイルの位置情報を取得する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、連鎖型情報領域107から読み出されたルートディレクトリファイルのファイルエントリ145から、ルートディレクトリファイル148の位置情報が取得される。

次に、システム制御部201は、取得されたルートディレクトリファイルの位置情報を用いて、ファイル構造/ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造/ファイル領域から最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路202のファイル構造用メモリ232に転送する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態の情報記録媒体では、ファイル構造/ファイル領域108に記録されたルートディレクトリファイル148が転送される。このとき、ルートディレクトリファイルの元に、ディレクトリファイルやデータファイルが記録されていた場合、それらのファイルのファイルエントリや、ディレクトリの読出しを行ない、ファイル構造用メモリ232に転送する。

このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は再生動作の完了をシステム制御部201に通知する。

(ステップS507)：システム制御部201は、連鎖型情報記録手段219として内蔵されたプログラムにしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ234に一時保存する。保存される連鎖型情報には、ステップ(S506)で読み出したルートディレクトリファイルの位置情報をもつルートディレクトリICBや未割付け領域の位置情報をもつ未割付け空間ICBが含まれている。次にシステム制御部201は、連鎖型情報用メモリ234に保存された連鎖型情報の記録動作を、光ディスクドライブ装置205に指示する。

なお、システム制御部201は、この記録動作の指示において、フォーマット処理のステップ(S303)で記録された未割付け空間ICBのインダイレクトエントリ144が指定しているアドレスを連鎖型情報領域の先頭アドレスとして

指定する。また、光ディスクドライブ装置 205 は、この記録動作において、連鎖型情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ 406 から連続的に記録する。

- 5 (ステップ S 508) : システム制御部 201 は、オーバーランエクステンツ記録手段 221 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に対してオーバーランエクステンツの記録を指示する。

- 10 オーバーランエクステンツ 110 は、複数回のオーバーランブロックの記録によって構成される。光ディスクドライブ装置 205 によって予め定められたランアウトブロック／リンクブロックとリンクブロック／ランインブロックとがそれぞれ付加されたオーバーランブロックからなるオーバーラン領域の前後には、未記録状態のオープン保全情報領域とクローズ保全情報領域が割り付けられる。

- 15 このように、オーバーランエクステンツは、クローズ保全情報とオープン保全情報とを更新記録するために割り付けられた未記録状態のオープン保全情報領域とクローズ保全情報領域の前後に位置する領域に、オーバーランブロックを記録することによって形成される。

オーバーランエクステンツの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

- 20 (ステップ S 509) : システム制御部 201 は保全情報記録手段 217 として内蔵された制御プログラムにしたがって、クローズ保全情報を保全情報用メモリ 233 に一時保存する。

- 25 次にシステム制御部 201 は、保全情報用メモリ 233 に作成されたクローズ保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。この記録動作の指示においてシステム制御部 201 は、ステップ (S 503) において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報領域から、クローズ保全情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、クローズ保全情報領域 105 に論理ボリューム保全記述子 (クローズ) 142 を記録する。

(ステップS 5 1 0) : システム制御部 2 0 1 は物理フォーマット情報記録手段 2 2 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 に対して物理フォーマット情報の記録を指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、予め定められたランアウトブロック/リンクブロックとリンクブロック/ランインブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、

5 ディスク内周部のリードイン領域 1 0 1 の特定位置から物理フォーマット情報の記録を行なう。この物理フォーマット情報は、情報再生装置において未記録領域への再生動作を防止するために、最初のオーバーランエクステンツに含まれるオープン保全情報領域の位置情報が記録されている。情報再生装置における再生動作の詳細は後述する。リードイン領域 1 0 1 に含まれる物理フォーマット情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。なお、このステップにおいて、物理フォーマット情報として開始アドレス情報が記録されるオープン保全情報領域は、保全情報の再生ステップ (S 5 0 2) および保全情報の位置取得ステップ (S 5 0 3) に

10 て、既に判別されたものとする。なお、このステップは、情報記録媒体上に初めてオーバーランエクステンツを記録するクローズ処理手順時のみに行われる。

以上で説明したようなクローズ処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図 6 に示すようなデータ構造が形成される。なお、図 6 で S 5 0 7 ~ S 5 1 0 を付加した矢印は、図 5 の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

15

なお、ステップ (S 5 0 7) において記録された連鎖型情報と、ステップ (S 5 0 8) において記録されたオーバーランエクステンツは、一度に記録されてもよい。このとき、オーバーランエクステンツ 1 1 0 の先頭に位置するランアウトブロック及びリンクブロックは記録されない。また、ランアウトブロック/リンクブロック/ランインブロックが記録されない記録装置の場合、リンクエクステンツは記録されない。このとき、オーバーランエクステンツはオーバーランブロックのみで構成され、記録処理は単純化される。

20

なお、オーバーランエクステンツ中に記録されるべき領域が未記録状態と判断されたとき、最後に読み出された保全情報が最新のものと判断しているが、これ

は未記録状態の検出に限定されるものではない。

また、オーバーランエクステントは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、未記録領域からの位置検出能力をもたないディスク情報再生装置が、未記録状態であるオープン保全情報領域 1 1 1 またはクローズ保全情報領域 1 1 2 へのアクセスにおいて、未記録領域 6 0 8 へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。また、この未記録状態のオープン保全情報領域 1 1 1 またはクローズ保全情報領域 1 1 2 は数トラック程度の領域であり、前後に記録済み領域が設けられているために、ディスク情報再生装置がこれらの領域にアクセスしても、サーボ等が乱れることによる誤動作をすることを防止できる。なお、オーバーランエクステントは、前述のように情報再生装置が未記録状態の領域へアクセスした場合もサーボが乱れないようにダミーデータをアクセスされる未記録状態の領域の前後に付加したものであり、その大きさは目的が達成される程の十分な大きさでなければならない。

なお、保全情報領域に記録される論理ボリューム保全記述子は、読み込みエラーの可能性を考慮して、同じ論理ボリューム保全記述子を 1 E C C ブロック以上にまたがって複数記録してもよい。なお、このクローズ処理は最新の保全情報がオープン保全情報である場合に行われ、最新の保全情報がクローズ保全情報の場合は更なるクローズ処理をする必要はない。

次に、本発明の情報記録媒体に対して記録を開始するオープン処理の制御手順について、図 2 に示したブロック図と、図 6 のクローズ処理後のデータ構造図と、図 7 のオープン処理手順を説明するフローチャート、そして図 8 に示したオープン処理後のデータ構造を参照しながら、以下に説明する。

(ステップ S 7 0 1) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 5 0 1) と同様に、システム制御部 2 0 1 は、主ボリューム構造領域 1 0 3 または予備ボリューム構造領域 1 0 6 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報であるオープン保全情報領域 1 0 4 に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域 1 0 7 に記録された未割付け空間 I C B とルートディレクトリ I C B の位置情報を取得する。

(ステップ S 7 0 2) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 5 0 2)

と同様に、システム制御部 201 は、保全情報再生手段 218 として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ (S 701) あるいは後述するステップ (S 703) において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置 205 に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は、再生されたこの情報をメモリ回路 202 の保全情報用メモリ 233 に転送する。そしてシステム制御部 201 は、更新された保全情報を検索するため、ステップ (S 703) を実行する。

一方、指定された保全情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部 201 は、最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ (S 704) 以降を実行する。

例えば、図 6 に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、クローズ保全情報領域 105 に記録された論理ボリューム保全記述子 (クローズ) 142 が最新の保全情報である。

(ステップ S 703) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 503) と同様に、システム制御部 201 は、保全情報再生手段 218 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 702) において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

(ステップ S 704) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 504) と同様に、システム制御部 201 はステップ (S 701) あるいは後述するステップ (S 705) において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置 205 に対して連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は再生された連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に転送する。そしてシステム制御部 201 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ (S 705) を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が

実行できないとき、システム制御部 201 は、最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ (S 706) で以降を実行する。

例えば、図 6 に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 109 から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。

5 この連鎖型情報には、未割付け空間 ICB の一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ 601 と、ルートディレクトリ ICB の一部としてルートディレクトリファイル 148 を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ 603 とが含まれており、以降の処理手順で使用される。

10 (ステップ S 705) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 503) と同様に、システム制御部 201 は、連鎖型情報再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 704) で読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

15 例えば、図 6 に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 109 から読み出された未割付け空間 ICB のインダイレクトエントリ 602 を用いて後続の未割付け空間 ICB の位置情報を、ルートディレクトリ ICB のインダイレクトエントリ 604 を用いて後続のルートディレクトリ ICB の位置情報をそれぞれ取得する。

20 (ステップ S 706) : システム制御部 201 は保全情報記録手段 217 として内蔵された制御プログラムにしたがって、オープン保全情報を保全情報用メモリ 233 に一時保存する。次にシステム制御部 201 は、保全情報用メモリ 233 に作成されたオープン保全情報の記録動作を、光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

25 この記録動作の指示においてシステム制御部 201 は、ステップ (S 703) において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報領域の位置情報から、オープン保全情報の前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、オープン保全情報領域 111 に論理ボリューム保全記述子

(オープン) を記録する。

以上で説明したようなオープン処理手順が実行されると、情報記録媒体上には図 8 に示すようなデータ構造が形成される。なお、図 8 で S 7 0 6 を付加した矢印は、図 7 のステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

5 なお、保全情報領域に記録される論理ボリューム保全記述子は、読み込みエラーの可能性を考慮して、同じ論理ボリューム保全記述子 1 E C C ブロック以上にまたがって複数記録してもよい。なお、このオープン処理は最新の保全情報がクローズ保全情報である場合におこなわれ、最新の保全情報がオープン保全情報の場合は更なるオープン処理をする必要はない。

10 次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手順について、図 2 に示したブロック図と、図 8 のオープン処理後のデータ構造図と、図 9 のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図 1 0 に記載したファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、磁気ディスク装置 2 0 4 に保存されているデータファイル (F i l e - a) とデータファイル (F i l e - b) とが、図 1 6 で示したディレクトリ構造により個別に記録されるものとして説明する。なお、以降では、記録データに付加されるランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックから形成されるリンクエクステントに関しては、各記録動作の間に記録されているものとして、特に説明および図示はしない。

20 (ステップ S 9 0 1) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 5 0 1) と同様に、システム制御部 2 0 1 は、主ボリューム構造領域 1 0 3 または予備ボリューム構造領域 1 0 6 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報であるオープン保全情報領域 1 0 4 に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域 1 0 7 に記録されている未割付け空間 I C B とルートディレクトリ I C B の位置情報を取得する。

25 (ステップ S 9 0 2) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S 5 0 4) と同様に、システム制御部 2 0 1 はステップ (S 9 0 1) あるいは後述するステップ (S 9 0 3) において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置 2 0 5 に対して連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライ

ブ装置 205 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は再生された連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に転送する。そしてシステム制御部 201 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ (S903) を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部 201 は、最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ (S904) 以降を実行する。

例えば、図 8 に示すように、オープン処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 109 から読み出された情報が最新の連鎖型情報である。この連鎖型情報には、未割付け空間 ICB の一部としてボリューム空間内の未割付け領域を管理する未割付け空間エントリ 601 と、ルートディレクトリ ICB の一部としてルートディレクトリファイル 148 を管理するルートディレクトリファイルのファイルエントリ 603 とが含まれており、以降の処理手順で使

用される。

(ステップ S903) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S505) と同様に、システム制御部 201 は、連鎖型情報再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S902) で読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

例えば、図 8 に示すように、クローズ処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 109 から読み出された未割付け空間 ICB のインダイレクトエントリ 602 を用いて後続の未割付け空間 ICB の位置情報を、ルートディレクトリ ICB のインダイレクトエントリ 604 を用いて後続のルートディレクトリ ICB の位置情報をそれぞれ取得する。このようなインダイレクトエントリの詳細な構造については後述する。

(ステップ S904) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S506) と同様に、システム制御部 201 は、ファイル構造再生手段 214 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S902) で読み出された連鎖型

情報に含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリから、ルートディレクトリファイルの位置情報を取得する。

次に、システム制御部 201 は、取得されたルートディレクトリファイルの位置情報を用いて、ファイル構造／ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、ファイル構造／ファイル領域から最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路 202 のファイル構造用メモリ 232 に転送する。このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は再生動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(ステップ S905) : システム制御部 201 は、ファイル記録手段 215 として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するデータファイル (File-a) を磁気ディスク装置 204 から読み出して、メモリ回路 202 のファイル用メモリ 235 に転送する。さらに、システム制御部 201 は、データファイル (File-a) 149 を管理するディレクトリファイル (Dir-A) と、これらのファイルを管理するファイルエントリ (File-a) 150 とファイルエントリ (Dir-A) 151 とを生成するとともに、ステップ (S904) においてファイル構造用メモリ 232 に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新する。そして、ファイル構造用メモリ 232 にはこれらのディレクトリファイルやファイルエントリ、データファイル (File-a) がそれぞれ保存された状態において、システム制御部 201 は、ファイル構造記録手段 213 およびファイル記録手段 215 として内蔵された制御プログラムにしたがって、これらのデータの記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

なお、この記録動作の指示において、システム制御部 201 は、連鎖型情報領域 113 の記録容量等を考慮して、データファイルとファイル構造情報を記録するファイル構造／ファイル領域 114 の先頭アドレスを指定する。ここで指定される未記録領域の位置情報は、前述のステップ (S902) において検出された最新の未割付け空間エントリから与えられる。

光ディスクドライブ装置 205 は、ファイル構造用メモリ 232 から転送され

るファイルエントリやディレクトリファイルと、ファイル用メモリ 235 から転送されるデータファイル (File-a) からなるファイル構造/ファイル情報をファイル構造/ファイル領域 114 に記録する。

5 このようなファイル構造/ファイル領域 114 への記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は、記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

10 以上で説明したデータ記録動作が完了すると、ファイル構造/ファイル領域 114 には、図 10 に示すようにデータファイル (File-a) 149 とこれを管理するファイルエントリ 150、ディレクトリファイル (Dir-A) を管理するファイルエントリ 151、そしてルートディレクトリファイル 152 が形成される。本実施例では、ディレクトリファイル (Dir-A) は、このディレクトリを管理するファイルエントリ 151 の中に埋め込んで記録されるため、ディレクトリファイル自体は記載されていない。

15 (ステップ S906) : システム制御部 201 は、連鎖型情報記録手段 219 として内蔵されたプログラムにしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ 234 に一時保存する。保存される連鎖型情報には、ステップ (S905) で記録したルートディレクトリファイルの位置情報をもつルートディレクトリ ICB や未割付け領域の位置情報をもつ未割付け空間 ICB が含まれている。次にシステム制御部 201 は、連鎖型情報用メモリ 234 に保存された連鎖型情報の記録動作を、光ディスクドライブ装置 205 に指示する。

20 なお、システム制御部 201 は、この記録動作の指示において、クローズ処理手順のステップ (S507) で記録された未割付け空間 ICB のインダイレクトエントリが指定している後続の未割付け空間 ICB の開始アドレスを連鎖型情報領域の先頭アドレスとして指定する。また、光ディスクドライブ装置 205 は、
25 この記録動作において、連鎖型情報を連鎖型情報領域 113 に記録する。

 (ステップ S907) : システム制御部 201 は、ステップ (S905) と同様な制御手順を用いて新たなデータファイル (File-b) を追加記録するため、メモリ回路 202 のファイル用メモリ 235 とファイル構造用メモリ 232 にデータファイル (File-b) と更新されたファイル構造情報をそれぞれ生

成した後、これらの記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、これらのファイル構造／ファイル情報を、連鎖型情報領域 115 の記録容量等を考慮しながら、ファイル構造／ファイル領域 116 に記録する。

- 5 (ステップ S 908) : システム制御部 201 は、ステップ (S 906) と同様な制御手順を用いてメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に更新された連鎖型情報を生成した後、この連鎖型情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 205 に指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、この連鎖型情報を連鎖型情報領域 115 に記録する。

- 10 以上で説明したようなファイル記録処理手順が実行されると、図 10 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。なお、図 10 で S 905 ~ S 908 を付加した矢印は、図 9 の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

- 15 また、ステップ (S 905) と (S 907) では、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリをまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されてもよい。また、ファイル構造／ファイル領域 114 やファイル構造／ファイル領域 116 に記録されるデータファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録位置は、ファイル構造情報によって論理的に管理されているため、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録順序は図 10 のデータ構造図のように限定されるものではない。またルートディレクトリファイルはこのディレクトリを管理しているルートディレクトリ ICB の一部であるファイルエントリとともに記録されてもよい。

- 20 なお、ファイルの記録後に、ファイル構造を含め記録したデータを再度読み出し、読み出し不可能であれば再びファイルの記録を行なうことによりデータの信頼性を向上させることが可能である。

25 なお、ステップ (S 905) におけるデータファイル (File-a) のファイル記録処理と (S 907) におけるデータファイル (File-b) のファイル記録処理は、異なる記録装置で行なわれてもよい。

以上で説明した図10のデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、再度、図5のフローチャートで示したクローズ処理を行ない、図7のフローチャートで示したオープン処理を行ない、図9のフローチャートで示したファイル記録動作と同様に図13で示したディレクトリ構造の下で新たなデータファイル（File-c）とファイル構造情報が追加記録されると、図1に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

次に、本発明の特徴の1つである、保全情報としてのオープン保全情報とクローズ保全情報の詳細なデータ構造について、図1を参照しながら以下に説明する。保全情報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ（S302）や、図5で示したクローズ処理手順におけるステップ（S509）、そして図7で示したオープン処理手順におけるステップ（S706）で記録される。

オープン保全情報とクローズ保全情報は、論理ボリューム保全記述子の保全タイプで識別される。詳細な論理ボリューム保全記述子のデータ構造として、図1のオープン保全情報領域104に記録された論理ボリューム保全記述子（オープン）141には、この記述子が論理ボリューム保全記述子であることを識別する記述子タグ182と、この記述子がオープン保全情報であることを識別する保全タイプ（オープン）183と、後続のクローズ保全情報領域の位置情報184が記録される。また、図1のクローズ保全情報領域105に記録された論理ボリューム保全記述子（クローズ）142には、この記述子が論理ボリューム保全記述子であることを識別する記述子タグ185と、この記述子がクローズ保全情報であることを識別する保全タイプ（クローズ）186と、後続のオープン保全情報領域の位置情報187が記録される。このようにオープン保全情報は保全タイプがオープン状態である論理ボリューム保全記述子であり、クローズ保全情報は保全タイプがクローズ状態である論理ボリューム保全記述子である。各保全情報領域に記録された論理ボリューム保全記述子には、後続の論理ボリューム保全記述子の位置情報が記録されているため、連鎖的に後続の論理ボリューム保全記述子が読み出し可能となる。

オープン保全情報はデータの記録開始前に記録され、データ記録途中であることを示す。また、クローズ保全情報はデータの記録完了時に記録され、記録した

ファイルとファイル管理情報との整合性が確保されていることを示している。

この保全情報は、媒体上に記録されたファイルとファイル管理情報との整合性を保証する。また保全情報は、未記録領域での位置検出能力をもたない情報再生装置において、未記録領域への読み出しを防止するオーバーランエクステンツ以後に媒体上に記録されているデータが存在することを判別する情報となる。さらに情報再生装置においては、未記録領域への再生動作を防止するための再生可能領域の最大アドレスを取得するための情報ともなる。

次に本発明の特徴の一つであるリードイン領域 101 内の物理フォーマット情報領域に記録される物理フォーマット情報について図 1 を参照しながら以下に説明する。本実施例において、物理フォーマット情報は、図 5 で示したクローズ処理手順におけるステップ (S 510) で記録される。物理フォーマット情報の記録動作は、媒体に対する最初のクローズ処理手順時にのみ行われる動作であって、2 回目以降のクローズ処理手順で記録は行われない。物理フォーマット情報は物理的なフォーマットに関する情報を持ち、本発明の情報記録媒体においては、最初のオーバーランエクステンツに含まれるオープン保全情報領域 111 の開始アドレス情報を保持している。この物理フォーマット情報領域に記録された最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報の開始アドレス情報 181 は、データ未記録領域からの位置検出能力をもたない情報再生装置において、未記録領域への読み出し動作を行なってもサーボ等の乱れによる誤動作をすることを防止するために記録された情報であり、ディスクが情報再生装置に挿入された時点で再生・利用される情報である。この再生動作の詳細は情報再生装置における再生動作とともに後述する。また上述したクローズ処理手順では物理フォーマット情報領域 102 が処理手順の最後に記録されるものとして説明した。しかしながら物理フォーマット情報領域がプリピットで既に記録されている場合、物理フォーマット情報領域に記録される開始アドレス情報 181 は固定位置で既に記録されるものとし、この物理フォーマット情報領域のクローズ処理手順におけるステップ (S 510) は割愛される。

次に、ボリューム・ファイル構造でのファイルの記録再生を実現する連鎖型情報の詳細なデータ構造について、図 1 を参照しながら以下に説明する。連鎖型情

報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ(S303)や、図5で示したクローズ処理手順におけるステップ(S507)、図9で示したファイル記録処理手順におけるステップ(S906)やステップ(S908)で記録される。ステップ(S303)の処理手順においても説明したように、連鎖型情報

5 報はISO13346規格のインプリメンテーションとして規定されたICB方策4096を用いるICB構造をもつ。本実施例において、連鎖型情報は、未割付け空間を管理する未割付け空間エントリ143及びインダイレクトエントリ144からなる未割付け空間ICBと、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ145及びインダイレクトエントリ146からなるルートディレクトリICBと、パディングデータ147からなる。

10

未割付け空間ICBの一部である未割付け空間エントリ143には、この記述子が未割付け空間エントリであることを識別する記述子タグ188と、未割付け領域の位置情報を管理する割付け記述子189が記録される。さらに、未割付け空間ICBのインダイレクトエントリ144には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ190と、後続の未割付け空間ICBの位置情報191が記録される。

15

またルートディレクトリICBの一部であるルートディレクトリファイルのファイルエントリ145には、この記述子がファイルエントリであることを識別する記述子タグ192と、ルートディレクトリファイルの位置情報を管理する割付け記述子193が記録される。さらにルートディレクトリICBのインダイレクトエントリ146には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ194と、後続のルートディレクトリICBの位置情報195が記録される。

20

連鎖型情報を構成する未割付け空間ICBやルートディレクトリICBのインダイレクトエントリには、後続の未割付け空間ICBやルートディレクトリICBの位置情報が記録されているため、連鎖的にこれらのICBを読み出すことが可能となる。最新の情報と判断された未割付け空間ICBの一部である未割付け空間エントリが最新の未割付け領域を指定し、ルートディレクトリICBの一部であるルートディレクトリのファイルエントリが最新のルートディレクトリを指

25

定している。

本実施例では、最新の未割付け空間エントリの割付け記述子に記録された未割付け領域の位置情報は、同時にファイル構造／ファイル情報の記録開始位置情報である。

- 5 なお、パディングデータ 1 4 7 は、エラー訂正符号が複数セクタに対して付加され、ECCブロック単位でデータが記録される物理フォーマット使用する情報記録媒体を用いるとき、有効なデータにパディングデータを付加してECCブロックを形成した後に情報記録媒体上に記録されるものである。

- 10 本発明におけるファイル記録処理手順やオープン処理手順、そしてクローズ処理手順では、ボリューム空間内にボリュームの保全状態を示すオープン保全情報及びクローズ保全情報が記録される。したがってディスクは、ドライブから抜き出される度に、リードアウト領域やリードイン領域といった大容量のデータ領域を記録されることはない。また、データ記録途中でディスクが取り出された場合やデータ記録中にエラーが発生した場合に発生するディスクのオープン状態が検出可能となり、記録データの信頼性が向上する。
- 15

- 次に、本発明の情報記録媒体に対する情報再生装置によるファイル再生処理手順について、図 1 1 に記載した情報再生装置のブロック図と、図 1 2 のディスク挿入時の情報再生装置における処理手順を説明するフローチャートと、図 1 3 の READ コマンド実行時における情報再生装置の処理手順を説明するフローチャートと、図 1 4 のファイルの再生手順を説明するフローチャート、そして図 1 に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。
- 20

- 図 1 1 は本発明の一実施例における情報再生装置のブロック図である。図 1 1 に示されるように、情報再生装置はシステム制御部 1 1 0 1 と、メモリ回路 1 1 0 2 と、I/Oバス 1 1 0 3 と、光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 とから構成される。システム制御部 1 1 0 1 は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 1 1 1 1 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 1 1 1 2 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 1 1 1 3 と、保全情報を再生する保全情報再生手段 1 1 1 4 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 1 1 1 5
- 25

とを含む。また、メモリ回路 1102 は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 1121 と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ 1122 と、保全情報の演算や一時保存に使用する保全情報用メモリ 1123 と、連鎖型情報の演算や一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 1124 と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ 1125 とを含んでいる。また光ディスクドライブ装置 1104 は、ドライブ制御部 1131 と、メモリ回路 1132 と I/O バス 1133 と再生手段 1134 とディスク 1135 からなり、ドライブ制御部 1104 は、物理フォーマット情報を再生する物理フォーマット情報再生手段 1141 と、保全情報を再生する保全情報再生手段 1142 とアドレス演算手段 1143 から構成され、メモリ回路 1132 は再生可能なデータ領域の最大アドレスの保存に使用するアドレス用メモリ 1151 と、保全情報の保存に使用する保全情報用メモリ 1152 がら構成される。ただし民生機器のようにシステムとドライブが分離されていない情報再生装置の場合、システム制御部 1101 及びドライブ制御部 1131 と、メモリ回路 1102 とメモリ回路 1132 は、同様の制御部およびメモリ回路のブロックとして構成されてもよい。

一般に、未記録領域が残されたディスクが情報再生装置に装着された状態において、情報再生装置におけるシステム制御部 1101 がデータ再生動作の実行を要求する READ コマンドにより未記録領域をアクセスした場合、情報再生装置はエラーを発生することがある。これは、未記録領域から検出される信号が微弱であり信号品質が劣悪である等の理由からサーボシステムが不安定な状態となることによって、情報再生装置は安定した信号再生が困難となり、アクセス中のヘッドがディスク表面に接触したりするからである。このような状況が発生すると、情報再生装置のアクセス機構に障害が発生するだけでなく、ディスク上に既に記録されているデータを傷つける可能性もある。このように READ コマンドの実行により未記録領域がアクセスされることを防止する方法について、図 1 の示すデータ構造が記録されたディスクが図 11 に示す情報再生装置に装着された場合における光ディスクドライブ装置の処理手順について、図 12 のフローチャートを参照しながら、以下に説明する。

(ステップS 1 2 0 1) : 光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 にディスクが挿入されたことを検知すると、ドライブ制御部 1 1 3 1 は物理フォーマット情報再生手段 1 1 4 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、再生手段 1 1 3 4 に対しディスクのリードイン領域に含まれる物理フォーマット情報領域の再動作を指示する。物理フォーマット情報領域には前述したように最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられるオープン保全情報領域の開始アドレス情報 1 8 1 が記録されているので、この位置情報を取得する。例えば、図 1 のデータ構造をもつ情報記録媒体では、リードイン領域 1 0 1 に記録された最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられるオープン保全情報の開始アドレス情報 1 8 1 に指定されたオープン保全情報領域 1 1 1 の位置情報を取得することになる。

(ステップS 1 2 0 2) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、保全情報再生手段として内蔵された制御プログラムにしたがい、ステップ (S 1 2 0 1) あるいは後述するステップ (S 1 2 0 3) において取得された位置情報を用いて、保全情報の再生動作を指示する。再生手段 1 1 3 4 は指定された保全情報領域をアクセスして、データ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき再生手段 1 1 3 4 は再生されたこの情報をメモリ回路 1 1 3 2 の保全情報用メモリ 1 1 5 2 に転送する。このときドライブ制御部 1 1 3 1 は、更新された保全情報を探索するため、ステップ (S 1 2 0 3) を実行する。一方、指定された保全情報領域が未記録状態であるためデータの再生動作が実行できなければ、ドライブ制御部 1 1 3 1 はデータの再生可能領域の最大アドレスを演算するため次のステップ (S 1 2 0 4) へ進む。例えば、図 1 のデータ構造をもつ情報記録媒体ではオーバーランエクステンツ 1 1 8 中に記録されたオープン保全情報 1 1 9 が最新の保全情報である。

(ステップS 1 2 0 3) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、保全情報再生手段として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 1 2 0 2) で読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

(ステップS 1 2 0 4) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、アドレス演算手段として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S 1 2 0 2) で取得された最新の保全情報が保持している後続の保全情報の位置情報より、システム制御

部 1 1 0 1 が未記録領域の再生を試みることがないように、データの再生可能領域の最大アドレスを演算する。本実施例では、図 1 において最新の保全情報であるオープン保全情報 1 1 9 のアドレスより、連鎖型情報領域 1 1 7 の最後のアドレスを演算している。ドライブ制御部 1 1 3 1 はこの演算の結果得られたデータ再生可能領域の最大アドレスを、メモリ回路 1 1 3 2 のアドレス用メモリ 1 1 5 1 に保存する。

以上で説明したような処理手順がディスク装着時に実行されると、ディスク上に記録された保全情報が順次再生されて、最後に記録された保全情報から READ コマンドによるデータ再生可能領域の最大アドレスが取得される。このようにしてデータ再生可能領域の最大アドレスが確定するため、READ コマンドによる未記録領域へのアクセスを未然に防止することが可能となり、安定したデータ再生動作が実現される。

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル再生処理手順が実行され、システム制御部 1 1 0 1 から光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 にデータ再生の指示が実行された場合の光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 の処理を図 1 3 において説明する。

(ステップ S 1 3 0 1) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、アドレス演算手段として内蔵された制御プログラムにしたがって、前述のステップ (S 1 2 0 4) で取得されたメモリ回路 1 1 3 2 のアドレス用メモリ 1 1 5 1 に保存しているデータの再生可能な領域の最大アドレスと、読出しを指示されたアドレスとを比較する。

(ステップ S 1 3 0 2) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、アドレス演算手段として内蔵された制御プログラムにしたがって、指定されたアドレスが、データ再生可能領域の最大アドレスより小さい場合は、未記録にアクセスすることはないので、指定されたアドレスの読出し動作を許可し、読み出したデータをシステム制御部 1 1 0 1 に返す。

(ステップ S 1 3 0 3) : ドライブ制御部 1 1 3 1 は、アドレス演算手段として内蔵された制御プログラムにしたがって、指定されたアドレスが、データ再生可能領域の最大アドレスより大きい場合は、未記録領域の読出し動作を行なう恐れがあるため、読出しエラーをシステム制御部 1 1 0 1 に返す。

以上で説明したような読出し指定アドレスの判定処理が、通常の読出しコマンドが実行される度に行われることとなる。

5 なお、光ディスクドライブ装置 1104 はメモリ回路に取得した保全情報のアドレス情報を一時記憶しておくことで、保全情報領域の再生動作がシステム制御部 1101 またはドライブ制御部 1131 より指示された時、光ディスクドライブ装置は保全情報領域をアクセスすることなく保全情報用メモリに保存されたデータを返すことが可能となる。したがって、データの読出し動作を高速に行なうことができる。

10 次に、本発明の情報記録媒体に対しファイルを読み出すファイル再生処理の制御手順について、図 11 に示した情報再生装置ブロック図と、図 14 のファイル再生の処理手順を説明するフローチャート、そして図 1 に示したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図 16 で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル (File-a) が再生されるものとする。

15 (ステップ S1401) : 先に述べたクローズ処理手順のステップ (S501) と同様に、システム制御部 1101 は、主ボリューム構造領域 103 または予備ボリューム構造領域 106 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報であるオープン保全情報領域 104 に記録された論理ボリューム保全記述子の位置情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域 107 に記録された未割付け空間 ICB とルートディレクトリ ICB の位置情報を取得する。

20 (ステップ S1402) : 先に述べたクローズ処理動作のステップ (S502) と同様に、システム制御部 1101 は、保全情報再生手段 1114 として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ (S1401) あるいは後述するステップ (S1403) において取得された位置情報を用いて、光ディスクドライブ装置 1104 に対して保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 1104 は、指定された保全情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 1104 は、再生されたこの情報をメモリ回路 1102 の保全情報用メモリ 1123 に転送する。そしてシステム制御部 1101 は、更新された保全情報を

25

検索するため、ステップ（S 1 4 0 3）を実行する。

一方、指定された保全情報領域へのデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部 1 1 0 1 は、最後に再生された情報を最新の保全情報と判断してステップ（S 1 4 0 4）以降を実行する。

- 5 例えば、図 1 に示すように、ファイル（F i l e - c）の記録処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、クローズ保全情報領域 1 1 2 に記録された論理ボリューム保全記述子（クローズ）が最新の保全情報である。

（ステップ S 1 4 0 3）：先に述べたクローズ処理動作のステップ（S 5 0 3）と同様に、システム制御部 1 1 0 1 は、保全情報再生手段 1 1 1 4 として内臓された制御プログラムにしたがって、ステップ（S 1 4 0 2）において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域の位置情報を取得する。

（ステップ S 1 4 0 4）：先に述べたクローズ処理動作のステップ（S 5 0 4）と同様に、システム制御部 1 1 0 1 は、ステップ（S 1 4 0 1）あるいは後述するステップ（S 1 4 0 5）において取得された位置情報にしたがって、光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 に対して連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 1 1 0 4 は、指定された連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、再生された連鎖型情報をメモリ回路 1 1 0 2 の連鎖型情報用メモリ 1 1 2 4 に転送する。そしてシステム制御部 1 1 0 1 は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ（S 1 4 0 5）を実行する。

一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、システム制御部 1 1 0 1 は、最後に再生された情報を最新の連鎖型情報と判断して、ステップ（S 1 4 0 6）以降を実行する。

25 例えば、図 1 に示すように、ファイル（F i l e - c）の記録処理が行なわれた状態にある情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 7 に記録された情報が最新の連鎖型情報である。

（ステップ S 1 4 0 5）：先に述べたクローズ処理動作のステップ（S 5 0 5）と同様に、システム制御部 1 1 0 1 は、読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域の位置情報を取得する。

(ステップS 1 4 0 6) : 先に述べたクローズ処理動作のステップ (S 5 0 6) と同様に、システム制御部 1 1 0 1 は連鎖型情報領域 1 7 7 から読み出された最新の連鎖型情報を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリの割付け記述子にしたがって、ルートディレクトリファイル 1 5 6 を読み出す。次にシステム制御部 1 1 0 1 は、このルートディレクトリファイル 1 5 6 を起点として、ディレクトリファイル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 1 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル (D i r - A) 、データファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 0 を順次読み出して内容を参照する。

(ステップS 1 4 0 7) : 最後に、システム制御部 1 1 0 1 はファイル再生手段 1 1 1 3 によってデータファイル (F i l e - a) 1 4 9 を読み出してファイル再生動作を完了する。

このように、図 1 2 に示す最大アドレスの演算処理手順および図 1 3 に示す読出しの判別処理手順によって、未記録領域からの位置検出能力のない情報再生装置が、図 1 に示すオーバーランエクステンツ 1 1 8 以後のデータを読出すことは防止される。これらの読出しアドレスのデータ再生可能領域の最大アドレスとの比較は、光ディスクドライブ装置が行なう処理であり、システム制御部は R E A D コマンドのみでデータファイルやファイル管理情報の再生が可能となる。

なお、未記録領域からも位置検出が可能な記録装置では、ステップ (S 1 4 0 6) において、ルートディレクトリファイル 1 6 0 が読み出される。

以上で説明したファイル再生動作は、データファイル (F i l e - b) やデータファイル (F i l e - c) に対しても同様に行われることは明らかである。このようなファイル再生動作では、光ディスクドライブ装置に未記録領域へのアクセスを防止する機能を付加することで、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索・再生することが可能となる。したがって、従来例で説明したようなリードイン領域からファイル検索情報の一種である T O C データを読み出すための専用コマンドは不要であり、ディスクの挿入時に光ディスクドライブ装置が独自に、未記録領域に R E A D コマンドでアクセスすることを防ぐ処理を施し、システム側では、ボ

リウム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルを再生することが可能となるため、PCシステムにおいてこのような情報記録媒体のファイルシステムを管理するソフトウェアや光ディスクドライブ装置のインタフェースを制御するソフトウェアの構造を簡単化することが可能となる。

5

また、最新のルートディレクトリファイルを見つければ、従来の読出し専用のファイルシステムで読み出し可能であるために、従来のファイルシステムとの互換性が高い。

請 求 の 範 囲

1. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ
れる情報記録媒体であって、

リードイン領域の一部に、最初のオーバーランエクステンメント内に割り付けられ
たオープン保全情報領域のアドレス情報が記録されている物理フォーマット情報
領域を備えたことを特徴とする情報記録媒体。

2. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ
れる情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録方法であって、

媒体に対する初めてのクローズ処理において、リードイン領域の一部に、最初
のオーバーランエクステンメント内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情
報が記録されている物理フォーマット情報を記録するステップ
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

3. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ
れる情報記録媒体に対してデータ記録動作を実行する情報記録装置であって、

媒体に対する初めてのクローズ処理において、リードイン領域の一部に、最初
のオーバーランエクステンメント内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情
報が記録されている物理フォーマット情報を記録する手段
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

4. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ
れる情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生方法であって、

リードイン領域の中から、最初のオーバーランエクステンメント内に割り付けられ

たオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を再生するステップと、

オーバーランエクステンツの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともにクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと、

オーバーランエクステンツの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともにオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行するステップと
を備えたことを特徴とする情報再生方法。

10

5. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータ再生動作を実行する情報再生装置であって、

リードイン領域の中から、最初のオーバーランエクステンツ内に割り付けられたオープン保全情報領域の位置情報が記録されている物理フォーマット情報を再生する手段と、

15

オーバーランエクステンツの中から、オープン状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつとともにクローズ状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と、

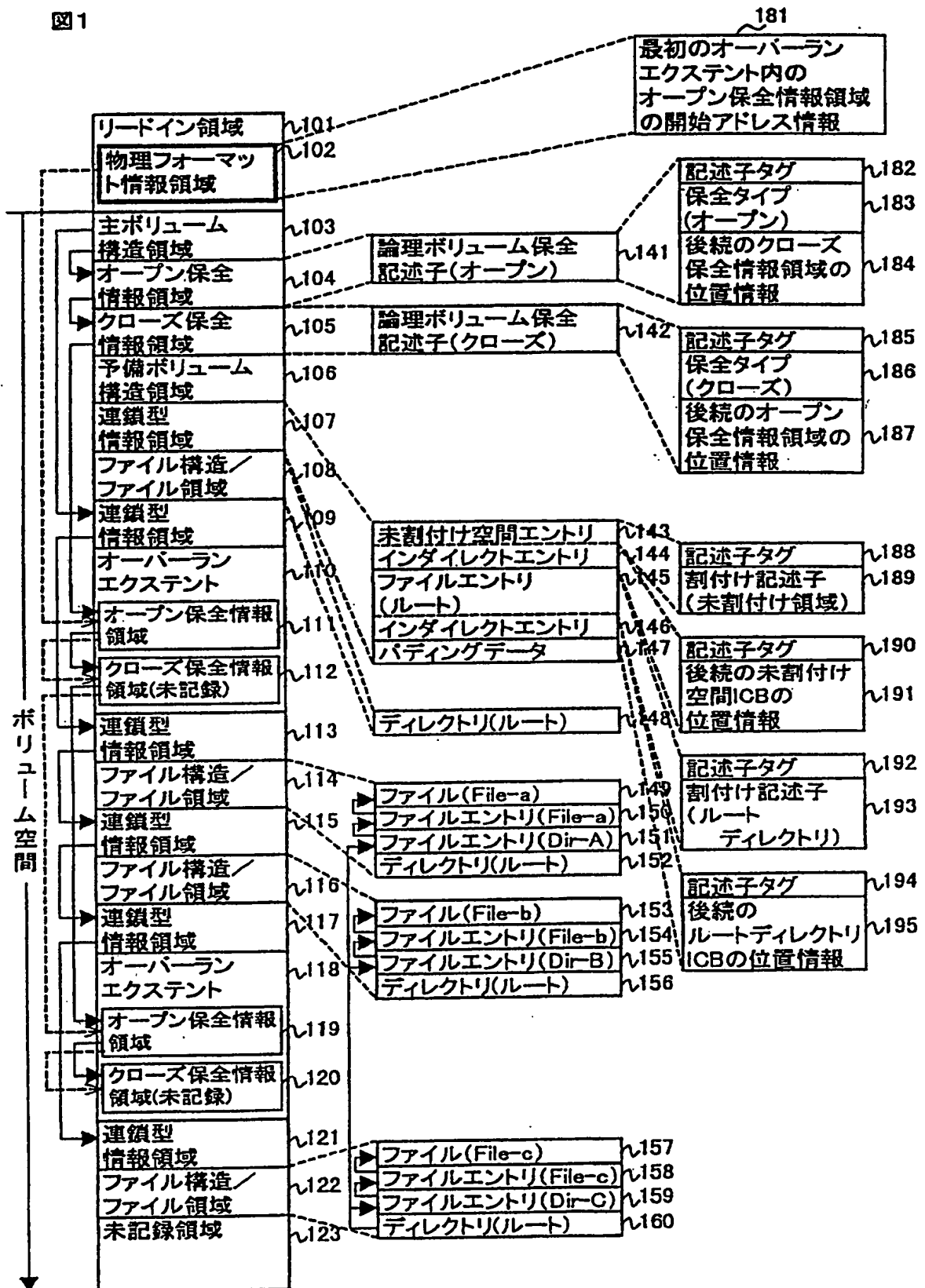
20

オーバーランエクステンツの中から、クローズ状態にある論理ボリューム保全情報領域の位置情報をもつオープン状態にある論理ボリューム保全記述子の再生動作を実行する手段と

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

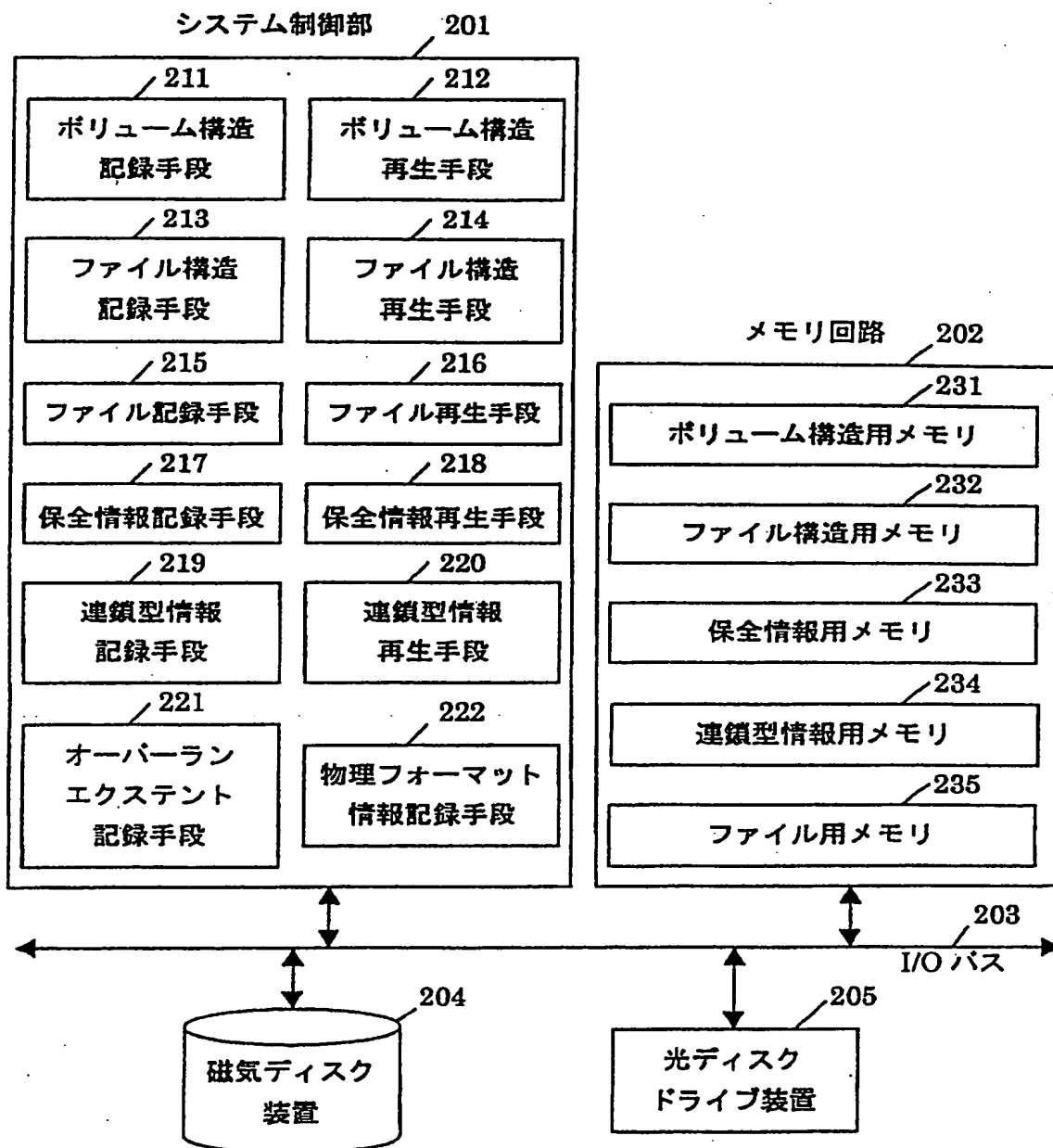
1/17

図1



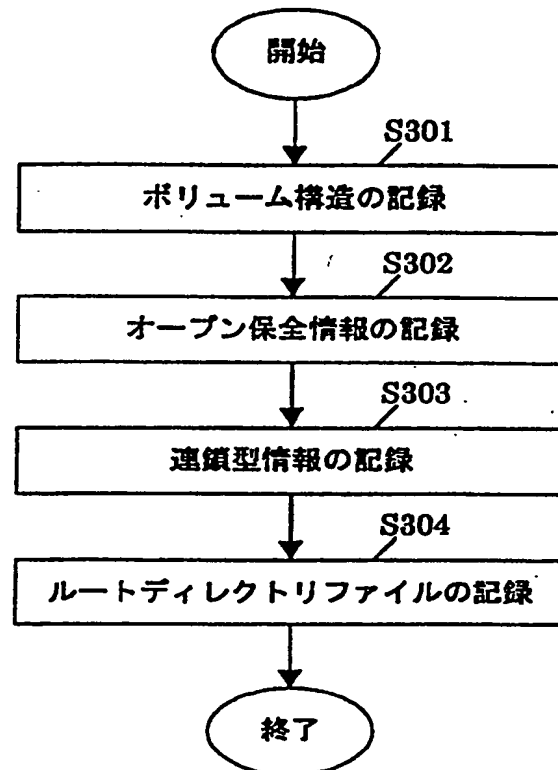
2/17

図 2



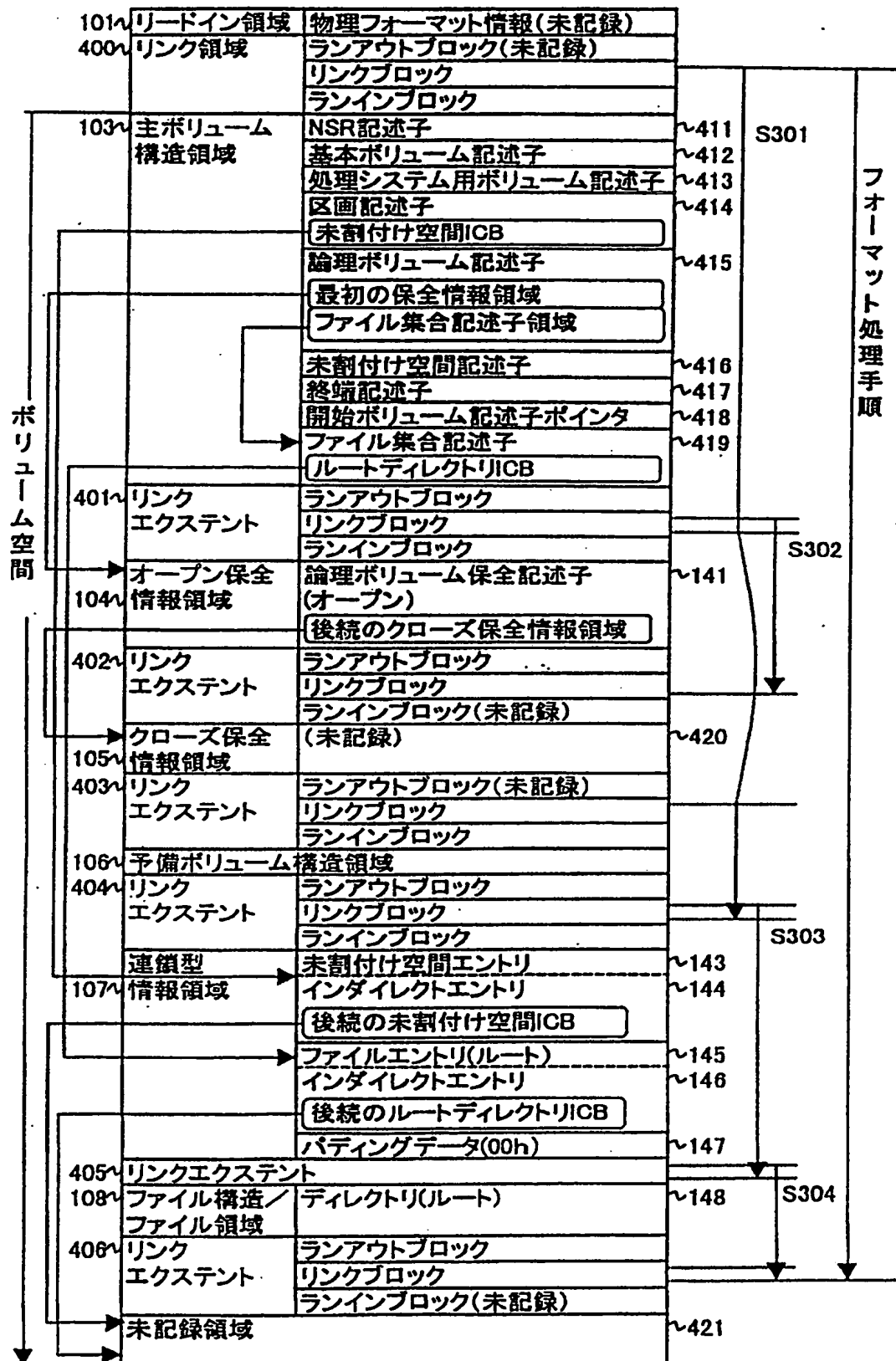
3/17

図 3



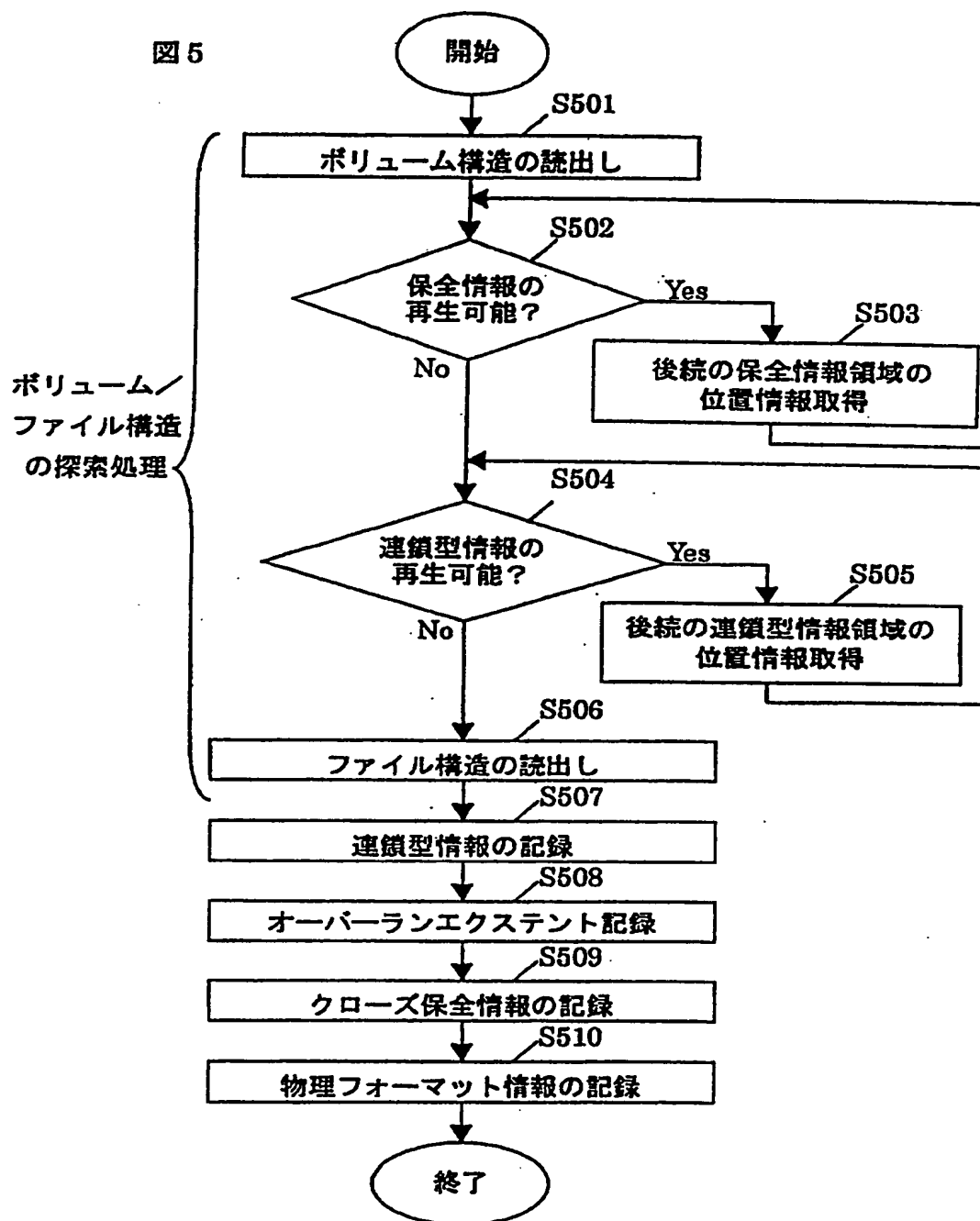
4/17

図 4



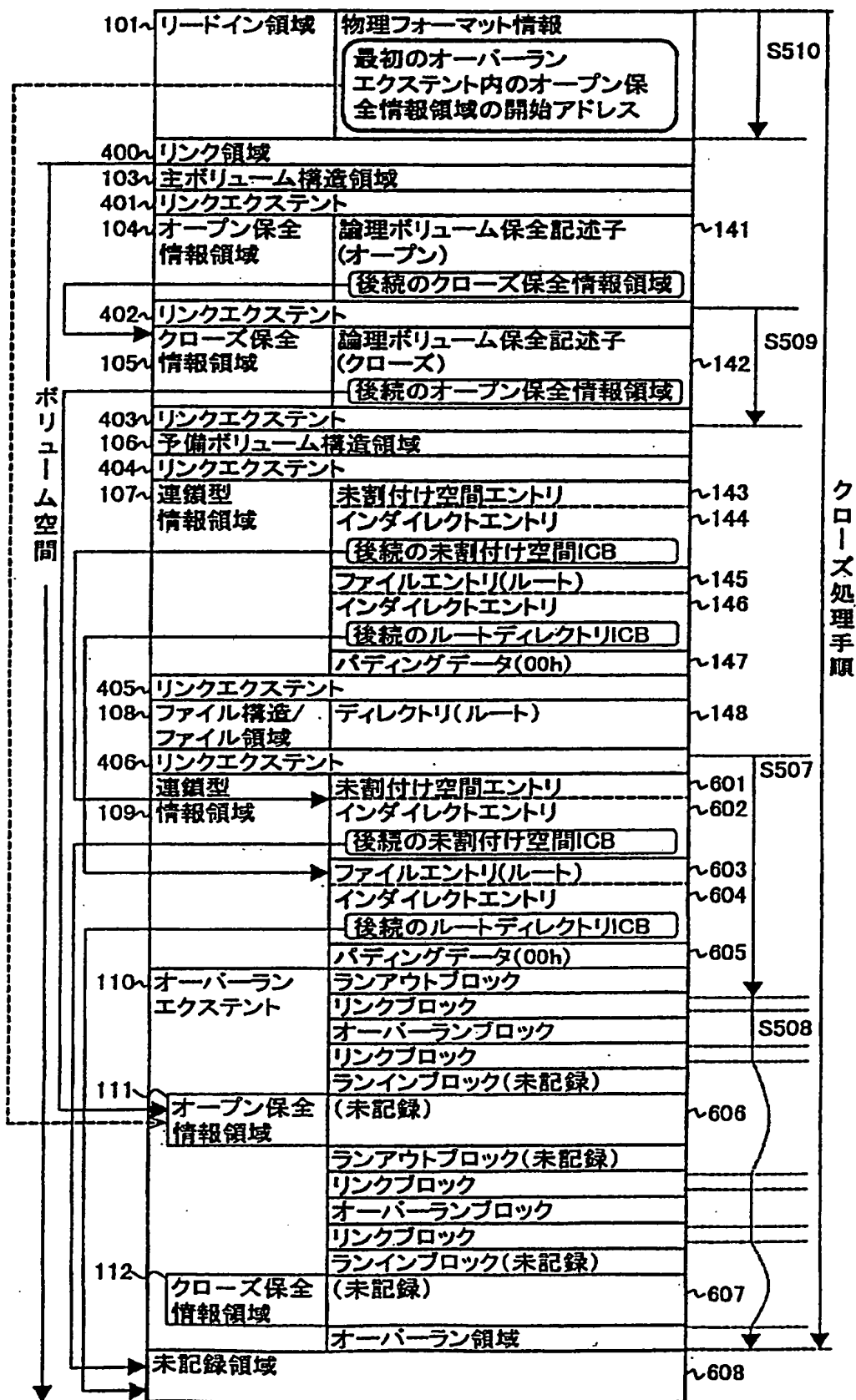
5/17

図 5



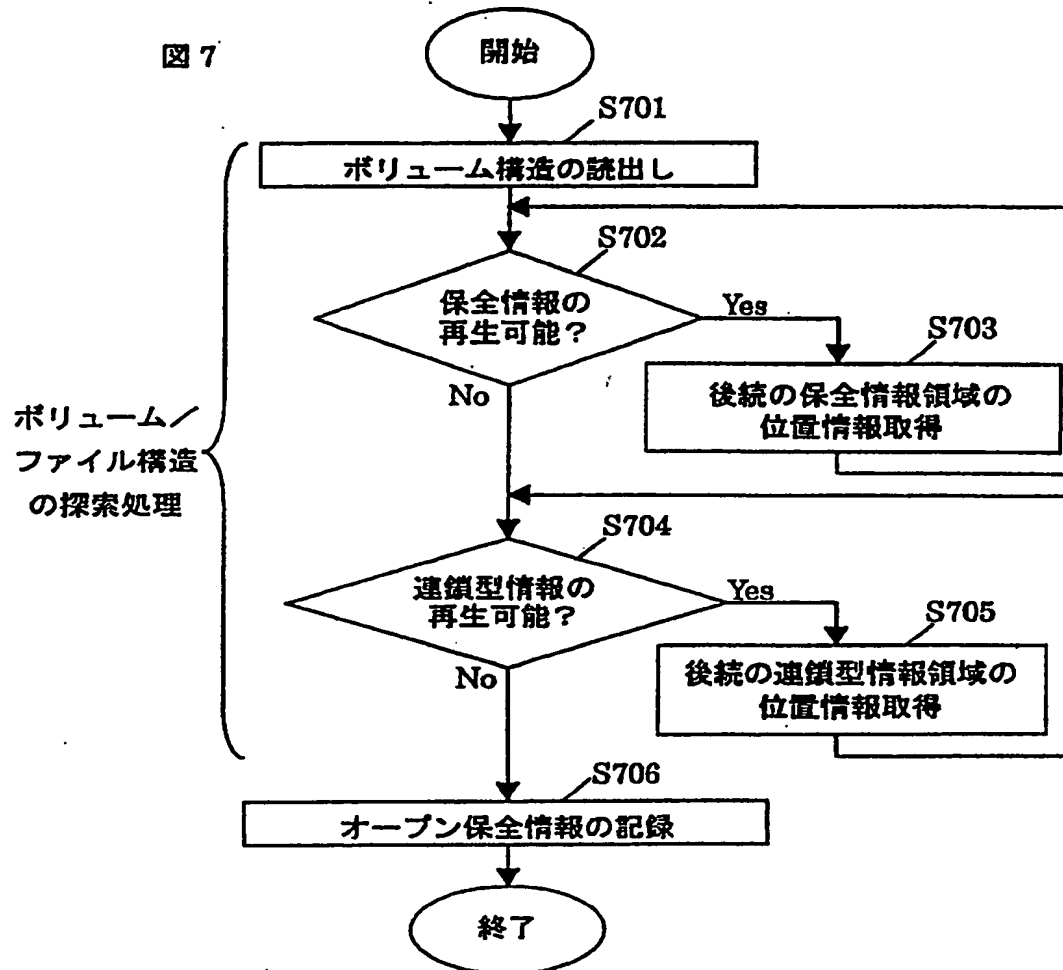
6/17

図 6



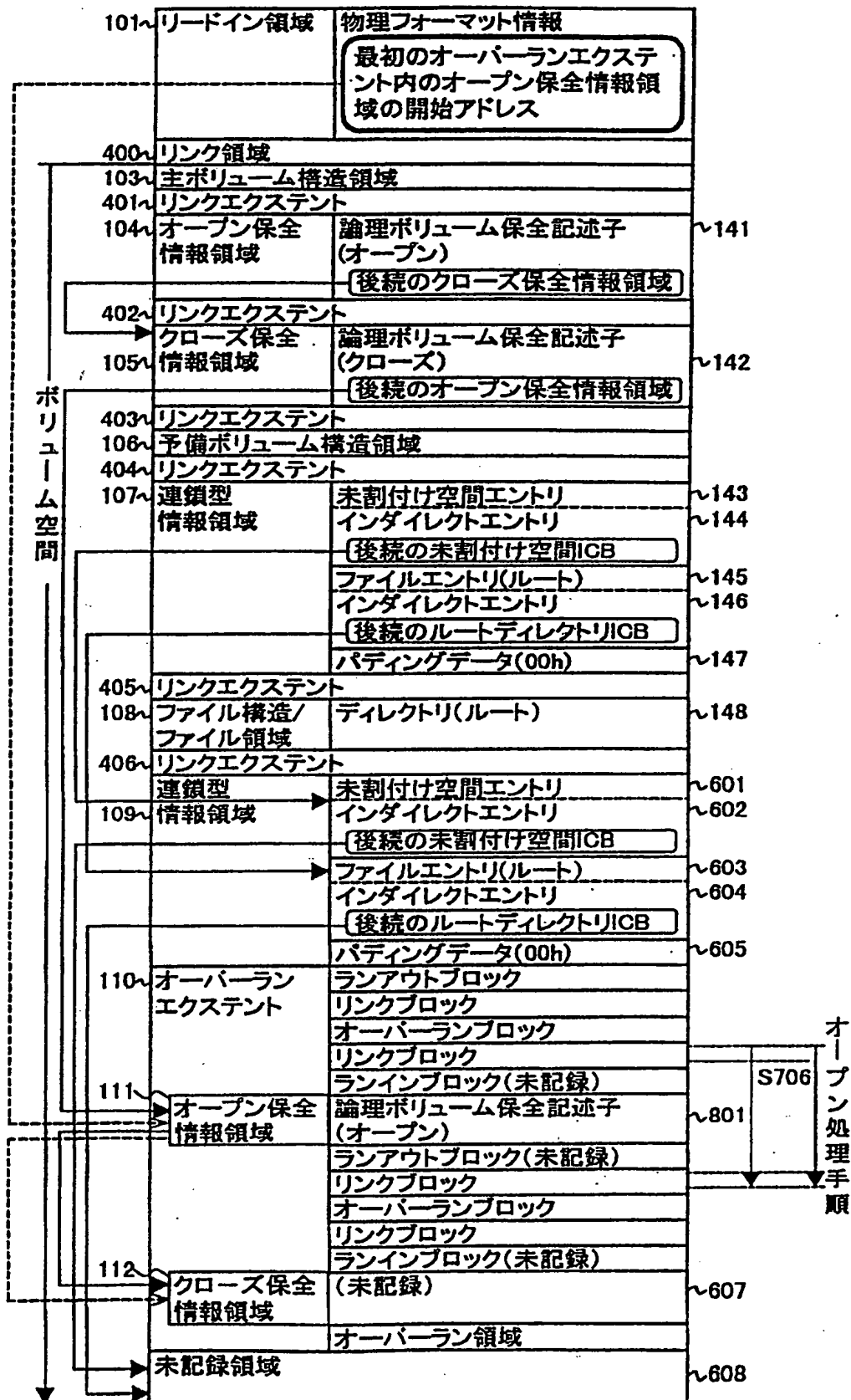
7/17

図 7



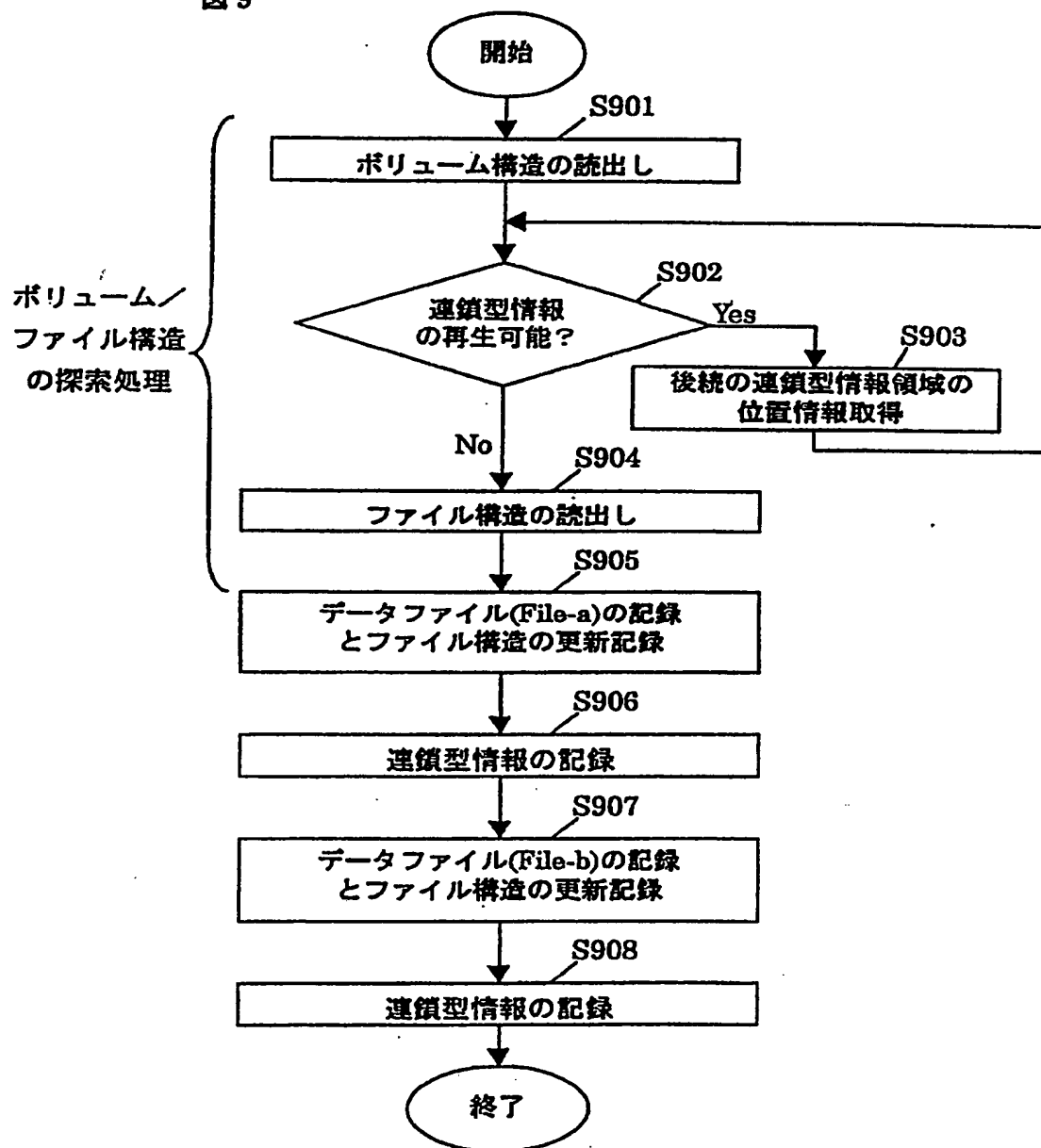
8/17

図 8



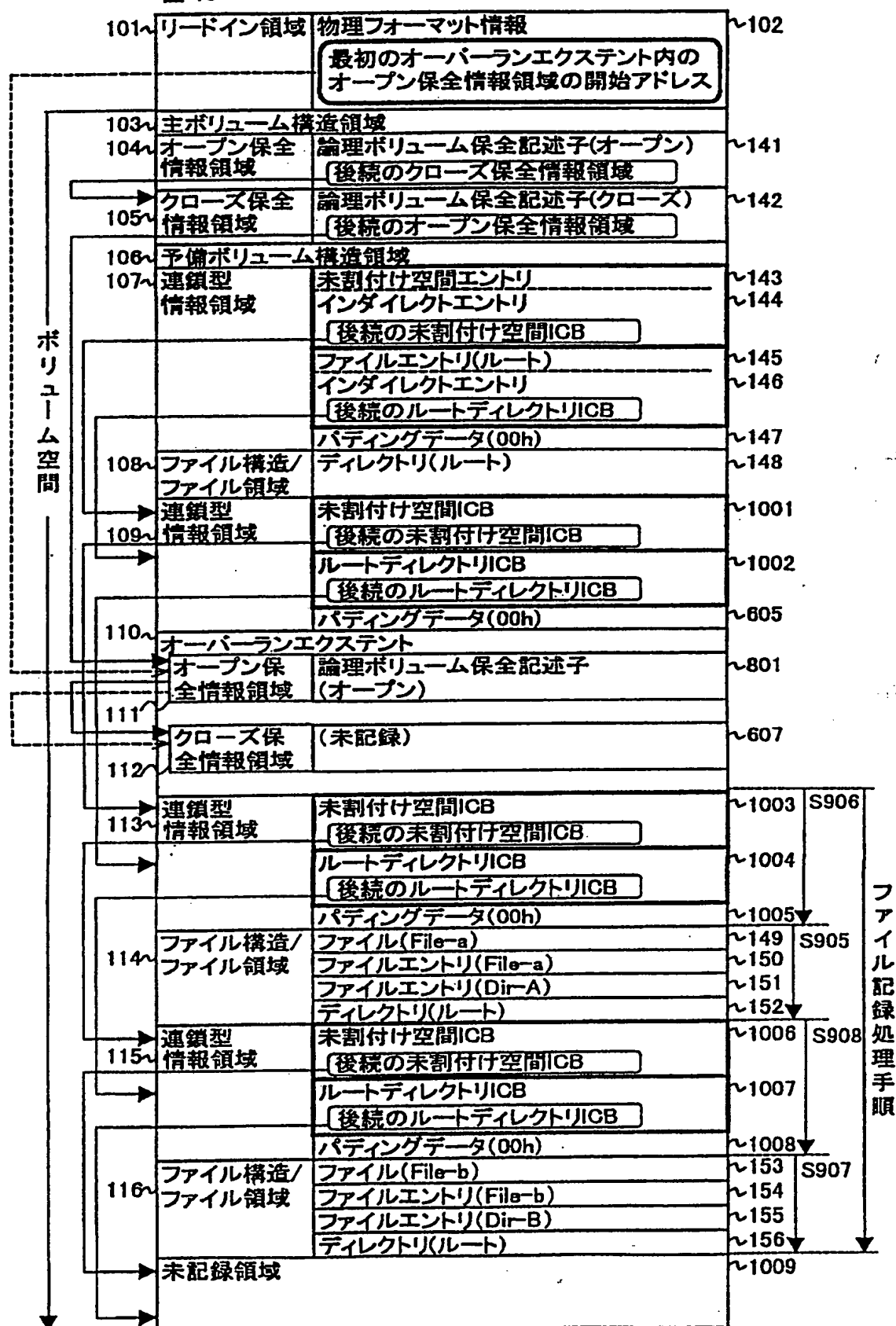
9/17

図 9



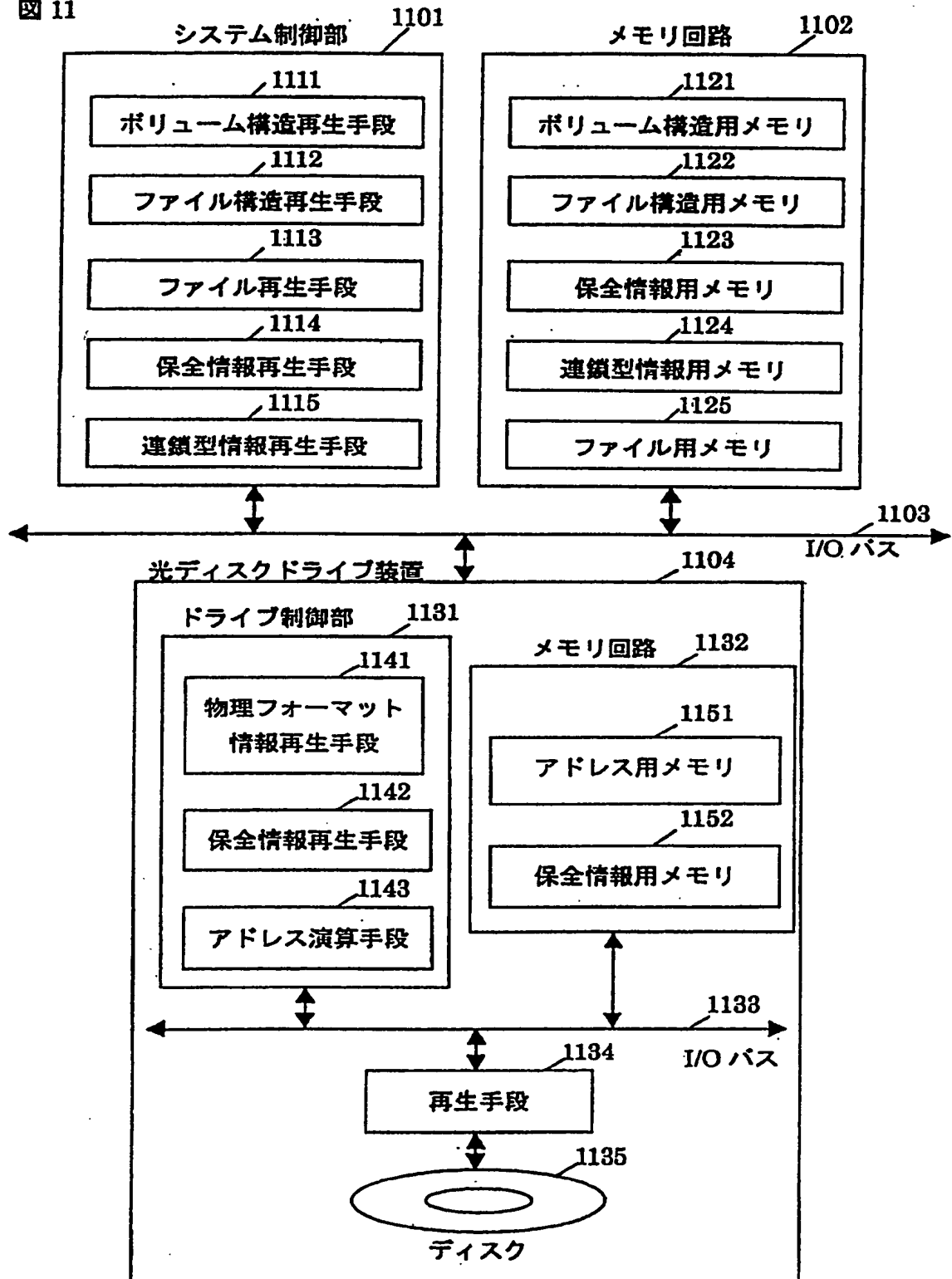
10/17

図 10



11/17

図 11



12/17

図 12

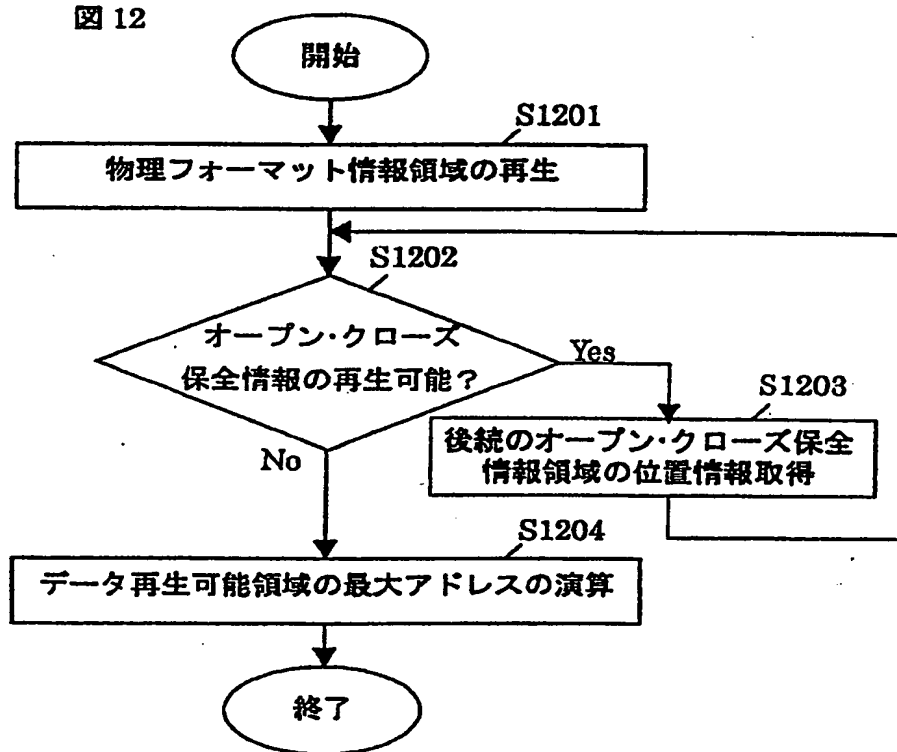
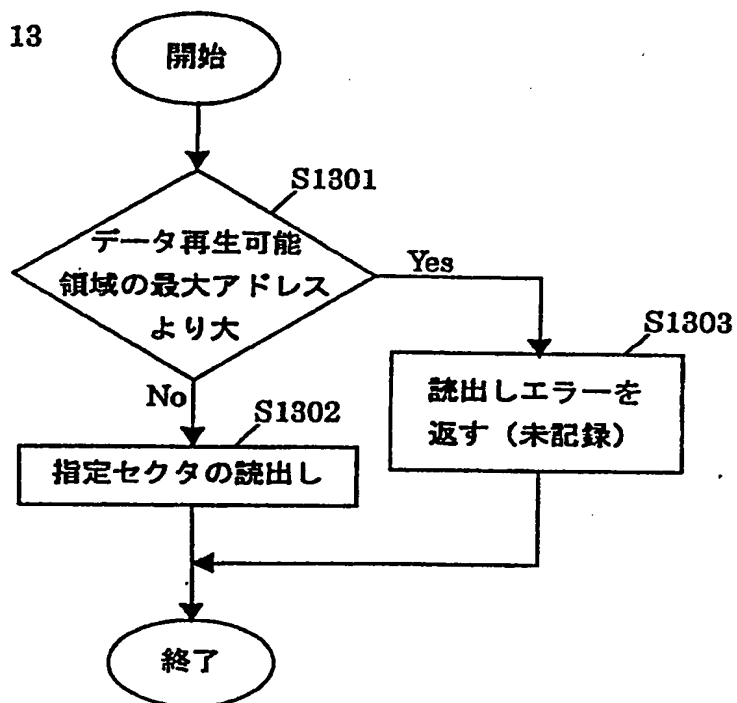


図 13



14/17

図 14

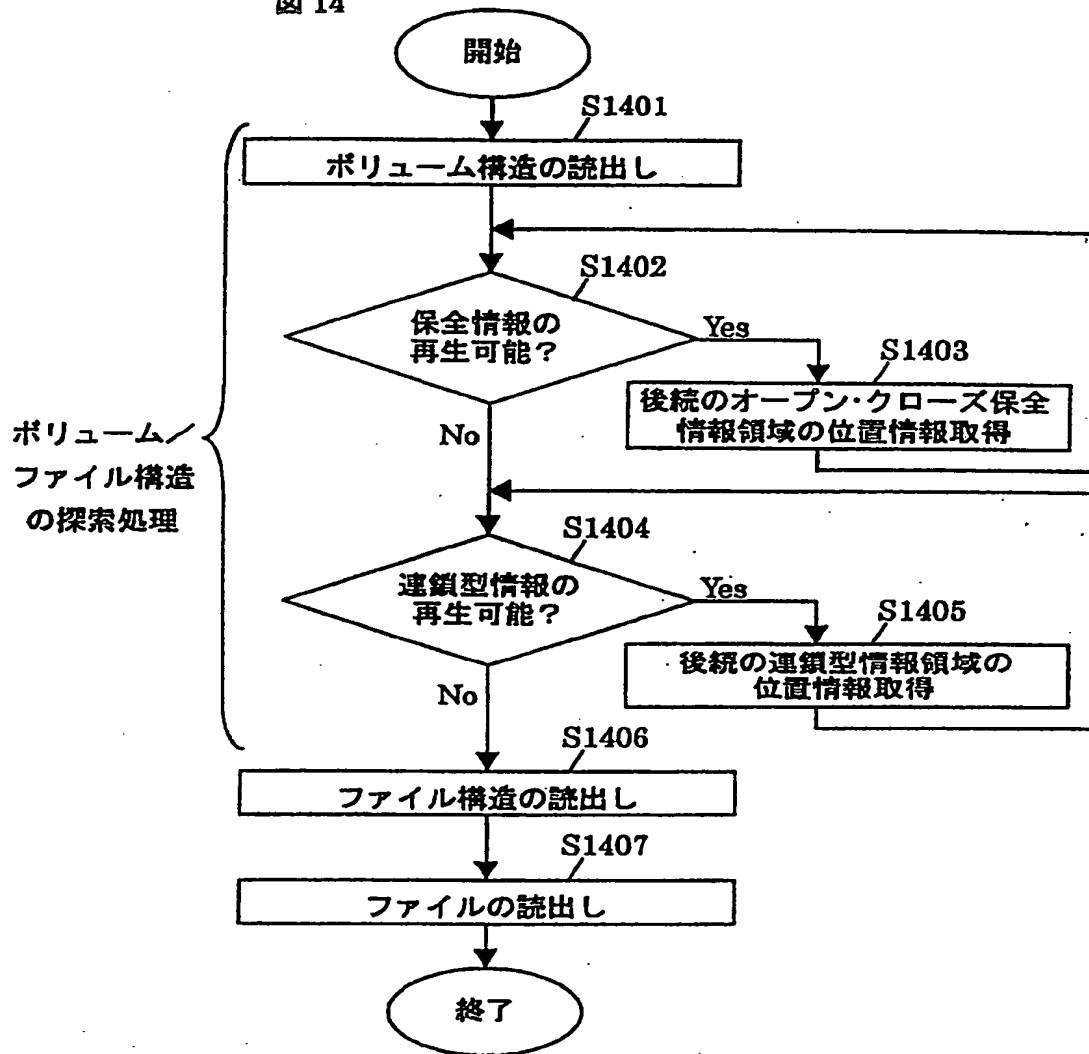
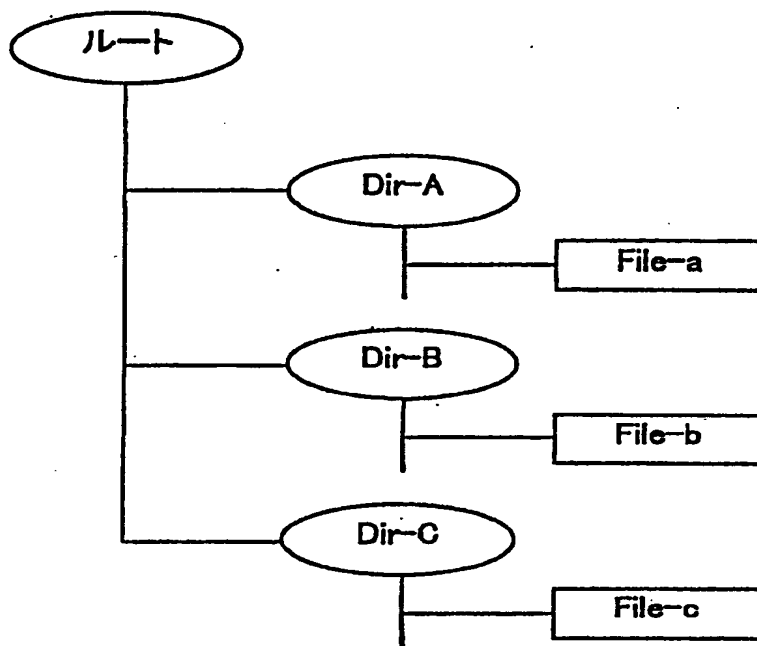
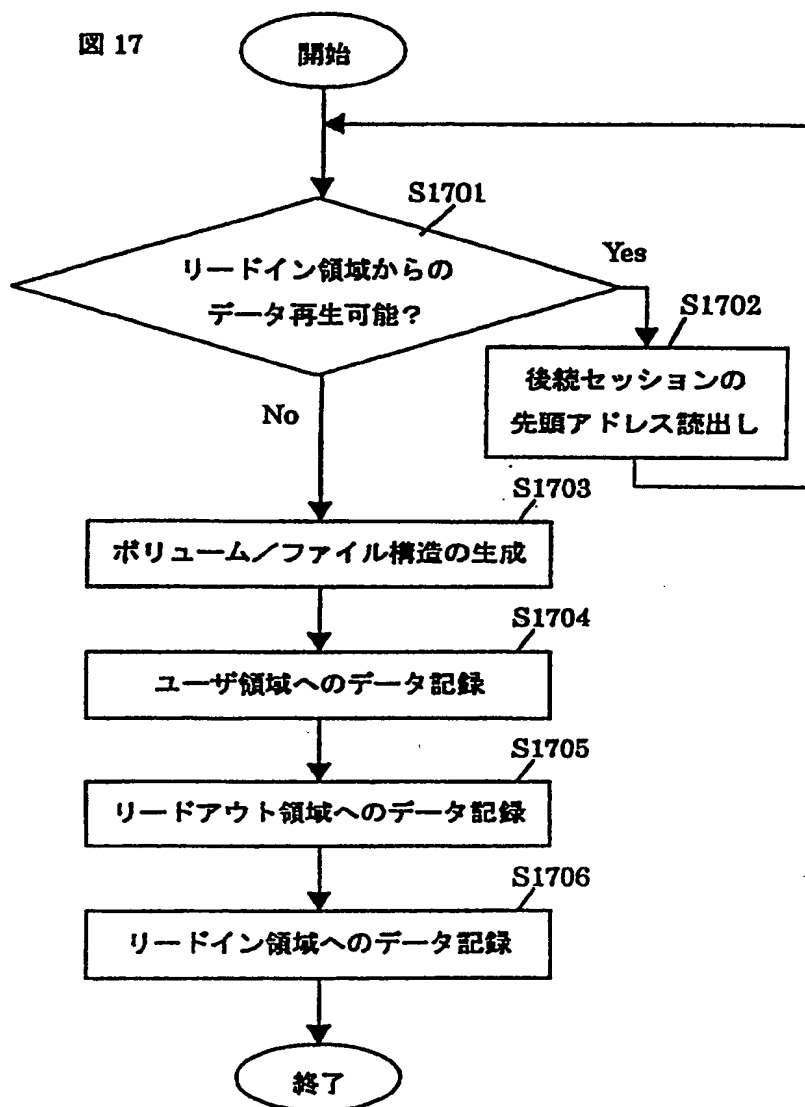


図16



17/17

図 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G11B20/12, G11B27/00, G11B20/10, G06F12/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B20/12, G11B27/00, G11B20/10, G06F12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG), [FILE, CD-R]

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-288884, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 04 November, 1997 (04.11.97), Full text; Figs. 1 to 24 (Family: none)	1-5
A	WO, 97/17657, A1 (Sony Corporation), 15 May, 1997 (15.05.97), Full text; Figs. 1 to 32 & EP, 803815, A1 & US, 5978812, A	1-5
A	EP, 507397, A2 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 07 October, 1992 (07.10.92), Full text; Figs. 1 to 29 & JP, 5-89596, A	1-5
A	JP, 4-353685, A (TEAC CORPORATION), 08 December, 1992 (08.12.92), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1-5
A	US, 5293566, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), Full text; Figs. 1 to 7 & JP, 4-106761, A	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January, 2000 (27.01.00)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2000 (08.02.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5210734, A (Victor Company of Japan, Ltd.), 11 May, 1993 (11.05.93), Full text; Figs. 1 to 6 & JP, 3-86975, A	1-5
A	JP, 64-79940, A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.), 24 March, 1989 (24.03.89), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G11B20/12, G11B27/00, G11B20/10, G06F12/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G11B20/12, G11B27/00, G11B20/10, G06F12/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年		
日本国公開実用新案公報 1971-1999年		
日本国登録実用新案公報 1994-1999年		
日本国実用新案登録公報 1996-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
WPI (DIALOG), [FILE, CD-R]		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-288884, A (松下電器産業株式会社) 4. 11月. 1997 (04. 11. 97) 全文, 第1-24図 (ファミリーなし)	1-5
A	WO, 97/17657, A1 (ソニー株式会社) 15. 5月. 1997 (15. 05. 97) 全文, 第1-32図 & EP, 803815, A1 & US, 5978812, A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	27. 01. 00	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 伊藤 隆夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 5 0 7 3 9 7, A 2 (N. V. Philips' Gloei lampenfabrieken) 7. 10月. 92 (07. 10. 92) 全文, 第1-29図 & JP, 5-89596, A	1-5
A	JP, 4-353685, A (ティアック株式会社) 8. 12月. 1992 (08. 12. 92) 全文, 第1-17図 (ファミリーなし)	1-5
A	US, 5 2 9 3 5 6 6, A (Matsushita Electr ic Industrial Co., Ltd.) 8. 3月. 1994 (08. 03. 94) 全文, 第1-7図 & JP, 4-106761, A	1-5
A	US, 5 2 1 0 7 3 4, A (Victor Company of Japan, Ltd.) 11. 5月. 1993 (11. 05. 93) 全文, 第1-6図 & JP, 3-86975, A	1-5
A	JP, 6 4 - 7 9 9 4 0, A (ブラザー工業株式会社) 24. 3月. 1989 (24. 03. 89) 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)